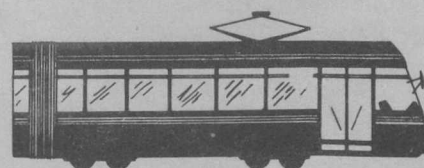
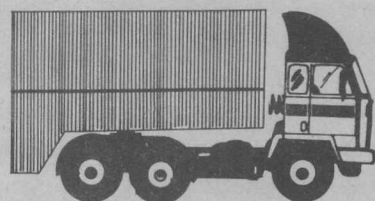
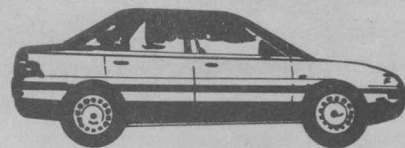
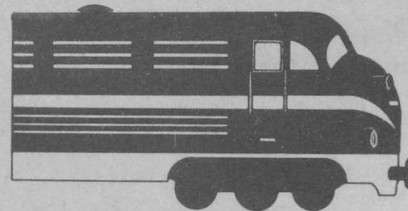


1992. 42.k. 3.sz.



1992 -03- 24

# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



3

1992.  
MÁRCIUS  
XLII. ÉVFOLYAM

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

A lap megjelenését támogatják: GYSEV, HUNGAROCAMION, INTERGLOB, MAHART, MALÉV, MÁV, MTESZ, VOLÁN, vállalatok: ALBA, BORSOD, KAPOV, KISALFÖLD, KÖRÖS, TISZA, ZALA, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁNTOURIST, NÓGRÁD VOLÁN

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDschau

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS  
Organe de la Société Scientifique des Communications

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

felelős szerkesztő  
DR. IVÁNY ÁRPÁD

szerkesztő  
HÜTTL PÁL

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest, Városligeti krt. 11. Telefon: 1420-565

Kiadja a Delta-B KFT  
1053 Bp., Kossuth L. u. 17.  
Felelős kiadó: Nemesné NÁDOR MARA

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál Budapest XIII., Lehel u. 10/a. – 1900 – közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmú jelzőszámra.

Egy szám ára: 45,- Ft, egy évre: 540,- Ft.  
Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat, 1389 Budapest, Pf.: 149

Készült: Script Nyomda  
Felelős vezető: Kaiser Antalné

Publishing House of International Organisation of Journalist INTERPRESS, Budapest, Tanács krt. 11. H-1075.  
Telefon: 22-1271 TX. IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency, Budapest, P.O.B. 44. H-1441  
Telephone: 225-008, Telex: 22-4525 bexpo

MH-Advertising, Budapest, H-1818  
Telephone: 183-640, Telex: mahir 22-5341

ISSN 0023-4362

## TARTALOM

<b>Dr. Prezenszki József: A VII. Nemzetközi Szállításszervezési Szak-konferencia</b> .....	81
A Közlekedéstudományi Egyesület, valamint a Közlekedési-, Hírköz- lési és Vízügyi Minisztérium 1991. októberben Balatonvilágoson ren- dezte meg a VII. Nemzetközi Szállításszervezési Szakkonferenciát. A szerző az ott elhangzott 30 előadásról és a vitáról ad rövid tájékoztatást.	
<b>Dr. Prezenszki József – Dr. Tokodi Jenő: Logisztikai elosztóközpon- tok Just in Time elvű elosztási folyamatának számítógépes rend- szere</b> .....	83
A szerzők egy olyan koeszerű, kutatásaik alapján kifejlesztett számító- gépes szállításiirányítási programrendszert mutatnak be, amelyet már a gyakorlatban is kipróbáltak	
<b>Kata János: Az elosztási-logisztika költségstruktúrájának vizsgálá- ta</b> .....	89
A cikk a késztermékek elosztási rendszereinek költségszámításait vizsgálja a logisztika segítségével	
<b>Kohod György: A „Csongrád” motoroshajó felső-dunai próbaútja</b> .	93
A MAHART célkitűzései között szerepel, hogy a DMR-csatorna meg- nyitására olyan áruszállító hajóval rendelkezzen, amely lehetővé teszi a víziútra való bejutást. Egy ilyen hajóval tett próbaúton tapasztalt nautikai és műszaki észrevételeket foglalja össze a cikk.	
<b>Pethő László: A meteorológia szerepe a hajózásban</b> .....	101
A szerző bemutatja, hogy a meteorológiai előrejelzés fejlődése mi- ként forradalmasította a hajózást.	
<b>Reflektorfényben a belvízi hajózás</b> .....	113
17 ország tartott értekezletet Budapesten a belvízi hajózásnak az össz- európai közlekedési rendszerbe való integrálása kérdésében. Tudósi- tónk a cikkben erről az értekezletről ad ismertetést.	
<b>A Közlekedéstudományi Egyesület hírei</b> .....	115

## Szerzőink

**Dr. Prezenszki József** egyetemi docens, tanszékvezető, Budapesti Mű-  
szaki Egyetem KSZI Közlekedésüzemi Tanszék; **Dr. Tokodi Jenő** tudó-  
mányos munkatárs, Budapesti Műszaki Egyetem KSZI Közleke-  
désüzemi Tanszék; **Kata János** okl. gépészmérnök, tudományos mun-  
katárs, Budapesti Műszaki Egyetem KSZI Közlekedésüzemi Tanszék;  
**Kohod György** közlekedési hajógépész üzem-mérnök, MAHART; **Pethő**  
**László** nautikus, MAHART



# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLII. évfolyam

3. szám

1992. március

## A VII. Nemzetközi Szállításszervezési Szakkonferencia

DR. PREZENSZKI JÓZSEF

Balatonvilágoson rendezte meg a Közlekedéstudományi Egyesület és a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium a VII. Nemzetközi Szállításszervezési Szakkonferenciát. A háromnapos (1991. október 2-4) konferencia mintegy 120 hazai és külföldi résztvevője közel 30 előadást hallgatott és vitatott meg.

A kombinált szállítások, átrakóközpontok témakörében elhangzott előadások egyértelművé tették, hogy a nyugat-európai országok közlekedéspolitikájának szerkesztését képezik a korszerű áruszállítási módok, ezen belül a kombinált szállítások fejlesztési célkitűzései. Ezek megvalósítását évek óta háttérintézkedések egész sorával támogatják a kormányok, felismerve a korszerű energia felhasználásában, a közúthálózat kímélésében, a környezetvédelemben és a közlekedésbiztonságban megnyilvánuló kedvező hatásokat is.

A kombinált szállítás nemzetközi összehangolása érdekében az EGK Kombinált Fuvarozási Munkacsoportja egy olyan egységes európai huckepack hálózat kialakításán dolgozik, amely lehetővé teszi, hogy a kombinált forgalomba beállított vonatok folyamatosan, feltartóztatás és további árukezelés nélkül közlekedjenek Európa gazdasági központjai között.

A „MÁV 2000” stratégiai terv ehhez igazodva jelöli ki a hazai fejlesztés irányait, elsősorban a tranzit kamionforgalom erőteljes vasútra terelése, a távolsági közúti áru fuvarozás hátrányos hatásainak csökkentése és a nemzetközi kombinált forgalomba való csatlakozás célkitűzésével.

Az átrakóközpontok témakörét érintő előadások elsősorban a kikötőhálózat fejlesztését és a Ro-Ro szállítási mód bevezetését vizsgálták. A téma a Duna-Majna-Rajna csatorna 1992 szeptemberére tervezett megnyitásával egyre aktuálisabbá válik. Az előadásokból

az a következtetés volt levonható, hogy színvonalas szolgáltatásokkal, beépített szállítmányozókkal, az áruelosztó szerep erősítésével a közforgalmi kikötők vonzóvá tehetők a térség vállalkozói, fuvarozói és fuvaroztatói számára, és így a kikötőépítésbe fektetett állami vagy magántőke megtérülése meggyorsítható, a vízi közlekedési ágazat piaci helyzete pedig erősíthető.

A szállításszervezésben hasznosítható nemzetközi tapasztalatok tématerületen elhangzott előadások a fejlett országok áruszállítással kapcsolatos kutatási-fejlesztési területeinek bemutatására, illetve németországi megvalósított rendszerek elemzésére, európai szintű továbbfejlesztési lehetőségeinek feltárására irányultak.

Jelenleg Közép-Európa keleti országaiban az áruszállítási rendszer túlnyomórészt az egyes, egymástól különválasztott szállítási folyamatok szinte spontán egymáshoz rendeléséből áll. Ezt a fuvaroztatók és a fuvarozók között korábban kialakult kapcsolatok, a korlátozott információs lehetőségek és a szállítási kínálat nehézkes áttekinthetősége okozza. A szállítási szolgáltatások, a szolgáltatás színvonala, a megbízhatóság és a rugalmasság tekintetében jelentősen eltérnek a nyugati normatíváktól, továbbra is hiányzik a kezdeményezés a szállítási rendszerek összekapcsolására, ahogy azt nyugati országokban, a szabad verseny hatására, a szállítmányozók már megtették.

A Német Szövetségi Köztársaságban már a 80-as évek elején arra a következtetésre jutottak, hogy az áruforgalom rendszerszemléletű szervezése áruforgalmi központok, illetve logisztikai szolgáltató központok létesítésével valósítható meg. Ezek a központok azt a célt szolgálják, hogy a szállítási, ellátási-elosztási, raktározási, készletezési stb. feladatok térben és időben opti-

málisan legyenek megoldhatók. A központok regionális hálózatának kialakítása Németországban megkezdődött és alakulnak az európai hálózatra vonatkozó elképzelések is. Ezekről, valamint a magyarországi fejlesztési lehetőségekről adtak bővebb tájékoztatást a külföldi és a hazai előadók.

A logisztika, számítógépes szállításszervezés témakörben elhangzott előadások főleg a logisztika és a közlekedés összefüggéseit, a logisztikai láncok megvalósításának informatikai feltételeit, valamint a megvalósított számítógépes rendszerek működtetésével kapcsolatos tapasztalatokat tárgyalták.

A közeljövőben a parlament elé kerülő közlekedéspolitikai koncepciónak az Európához való felzárkózást kell elősegíteni úgy, hogy az ott kialakult tendenciákra, megvalósított koncepciókra építsen. Ezek a tendenciák, koncepciók az áruszállítás területén a gyakorlati elvárásokat is kielégítő logisztikai szemléletben formálódtak, illetve formálódnak, tehát a magyar közlekedéspolitikai koncepciónak is ezekhez célszerű igazodni.

A logisztikai folyamatok szervezésében kiemelkedő szerepe van az információs rendszereknek, az elektronikus adatcsere megvalósításának, valamint a megfelelő informatikai háttér megteremtésének. Az ezek összefüggéseit vizsgáló előadások kitértek a hazai infrastruktúra ezirányú elmaradottságával kapcsolatos problémákra, a fejlesztés várható irányaira és az európai szinthez való felzárkózás feltételrendszerének elemzésére.

A számítógépes rendszerek strukturális felépítését és gyakorlati megvalósítását bemutató előadók elsősorban az ellátás-elosztási logisztika, valamint a konténerterminálok, mint logisztikai elosztóközpontok, integrált irányítására kifejlesztett programrendszereket ismertettek, a külföldi résztvevők jelentős érdeklődése mellett.

A hazánkban eddig még sem elméleti sem gyakorlati oldalról részletesen nem vizsgált területek, a logisztikai költségek és azok összetevőinek elemzésére,

továbbá a Magyar Logisztikai Egyesület tevékenységének ismertetésére is e szekció keretében került sor.

A vállalkozók, vállalkozások lehetőségei az áruszállításban témakörben három előadás hangzott el. Az áruszállítás és a piacgazdaság összefüggéseit vizsgáló előadó rámutatott arra, hogy a fuvarozási vállalkozások versenye – az árverseny miatt – egyre inkább a szolgáltatások minőségének területére helyeződik át.

Az ügyfelek megnyerése is magasszintű szaktudást kíván, amely egyesíti magában a díjszámítás, a feladat megoldásában alkalmazható korszerű technika, technológia ismeretét, egy-egy kereskedelmi ágon belül az árucsoportok elosztásának teljes áttekintését stb.

A fuvarközlekedési hálózat létrehozásának körülményeiről, a tőzsde egy éves működésének tapasztalatairól és a továbbfejlesztés lehetőségeiről beszámoló előadók elmondták, hogy két megye kivételével minden megyében képviselő van a tőzsdének és a fuvaroztatók, a fuvarvállalók az ország bármely részéből, telefonon, telexen vagy telefaxon kereshetik meg a legközelebbi irodát. Az irodára leadott igények a hálózati kapcsolatrendszeren keresztül valamennyi regionális irodán megjelennek, azaz a legjobb lehetőséget biztosítják a legkedvezőbb partner kiválasztására.

A III. sz. ágazati K+F célprogram eredményeinek vállalkozói szférában való hasznosítását ismertető előadás a konferencián nagy számban résztvevő magánvállalkozók figyelmét hívta fel azokra a technikai megoldásokra, eredményekre, melyek a magánvállalkozások, területén is eredményesen alkalmazhatók.

A szekcióüléseken elhangzott előadások zömét a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium, a Közlekedéstudományi Intézet, a BME Közlekedésüzemi Tanszéke és a Dauber mérnökiroda (Dortmund) szakemberei tartották. A szekcióüléseket követő viták igazolták a szervezők által előre behatárolt témakörök időszerűségét és fontosságát, a viszonylag nagyszámú külföldi résztvevő pedig színesebbé és a szokásosnál élénkebbé tette a háromnapos eseménysorozatot.



# Logisztikai elosztóközpontok Just-in-Time elvű elosztási folyamatának számítógépes rendszere

DR. PREZENSZKI JÓZSEF – DR. TOKODI JENŐ

## 1. Az elosztóközpontok helye és szerepe a fogyasztók ellátásában

A korszerű, piaci igényekre orientált elosztási rendszerekre mindinkább jellemzővé válik az infrastruktúrális szolgáltatások iránti fokozott elvárás. Ennek okai egyrészt a termékek átlagos életciklusának csökkenésében, másrészt a szállítási piacon megfigyelhető verseny élesedésében kereshetők. A termékek általános minőségének és értékének növekedése a szállítások minőségének, azaz az áruk óvásának, a szállítási határidők betartásának és az optimális szállítási mód megválasztásának területén is erősen érezteti hatását.

Az élesedő versenyhelyzet következtében a szállítási piacon csak az a fuvarozó, szállítványozó tud megmaradni, aki az előzőekben ismertetett körülményeknek eleget téve kellően átfogó és aktualizált információs rendszerrel rendelkezik ahhoz, hogy a termelőtől a fogyasztóig terjedő szállítási láncot egy globális, logisztikai célfüggvény szerint optimalizálni tudja. E törekvések végső soron a szállítási informatikai infrastruktúra fejlesztésében mutatkoznak meg.

A szállítási informatikai infrastruktúra fejlesztése körültekintést és jelentős tökelekötést igénylő folyamat. Ugyanakkor megtérülése kevésbé költségoldalról, mint inkább a piacon maradni tudás oldaláról közelíthető meg. E tényezők következményeképpen figyelhető meg az a tendencia, hogy a nagy dinamikával jellemezhető szállítási piacokon a szállítványozó cégek fejlesztéseiket közös erőből, lakott területektől távolosó telephelyeken valósítják meg, megalapozva ezzel elosztóközpontok létrejöttét. Az elosztóközpontok tehát a felvevőpiac termékek és szállítások iránt fokozódó igényességének következményei és a szállítványozási és egyéb szolgáltatási tevékenységének központjai, amelyek a termelőtől a fogyasztóig terjedő szállítási lánc optimális megvalósítását tűzik ki célul.

Az elosztóközpontokban koncentrálódó informatikai rendszer magvát egy olyan számítógépes munkahely képezi, amelyen elérhetők az elosztóközpontokhoz tartozó fogyasztók törzs- és aktuális irányadatai, mint a fuvarozási igényadatbázis, a szállítási kapacitásokat jellemző adatbázisok, valamint a megfelelően kialakított szállításiirányítási programok, amelyek az igénykielégítés menetrendjeit állítják elő.

## 2. A Just-in-Time elv lényege, a megvalósítás feltételrendszere

A termékek értékesítésének, a megrendelésre gyártás

elvének jelenlegi rendszere arra készíti a gyártókat, hogy tevékenységüket mindinkább a termékfejlesztésre, a moduláris, rugalmas gyártásra összpontosítsák és az értékesítéssel, szállítással, raktározással, esetleg a csomagolással vagy pl. a végkiszerezéssel kapcsolatos tevékenységet külső szervezetre bízzák. E szervezet, telephely, az előzőekben vázolt elosztóközpont gondoskodik arról, hogy a nyersanyagok, félkész- és késztermékek a megfelelő útvonalon és szállítási módon, a megfelelő helyre kerüljenek. Ez a Just-in Time elvű szervezés lényege, melynek megvalósulásához egy integrált szállítási, informatikai rendszer kialakítása szükséges.

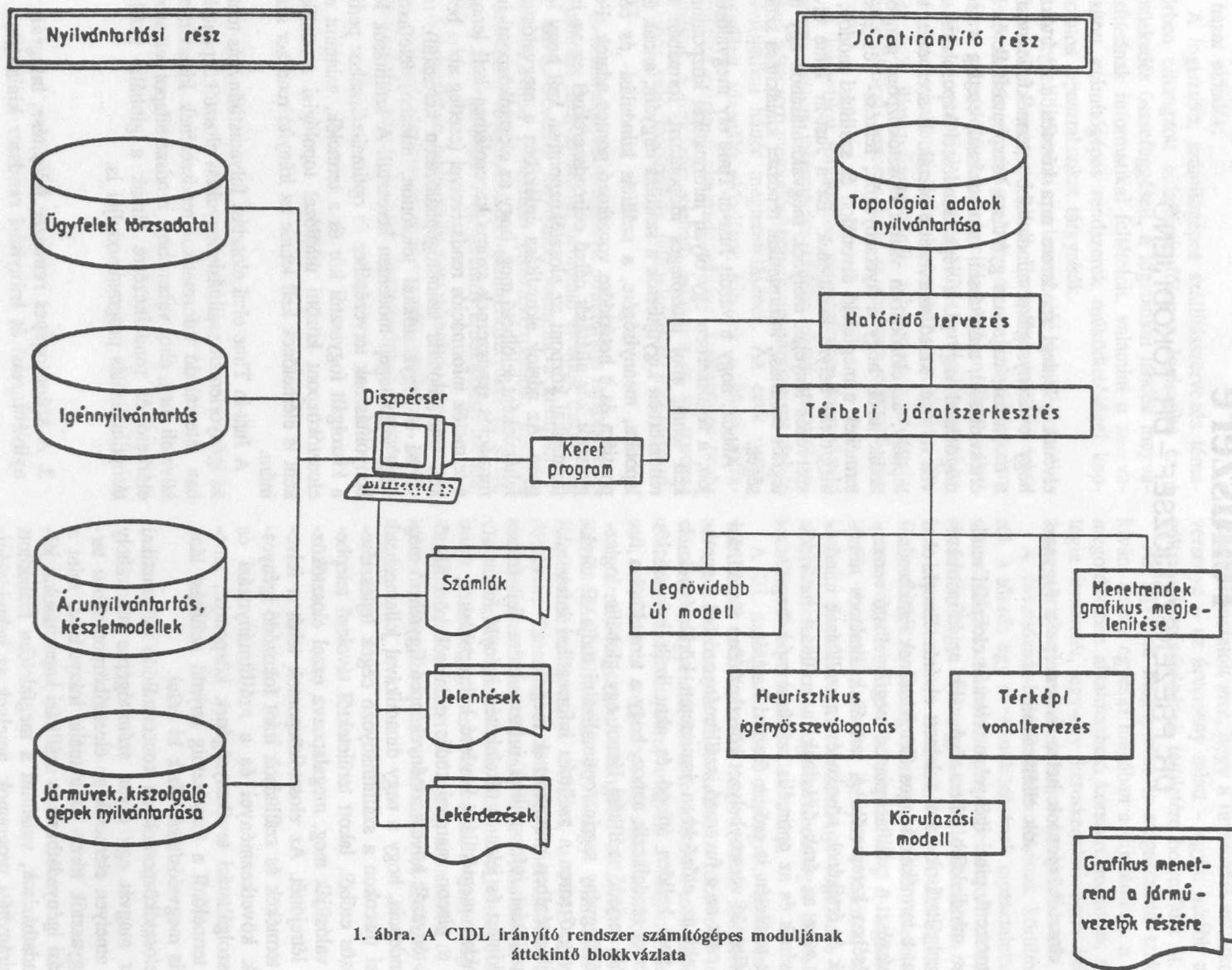
Ahhoz, hogy a vázolt Just-in-Time elv megvalósuljon, a rendszerben egy olyan informatikai központnak kell lenni, ahol tetszőleges időpontban, formában és rendszerben kigyűjthetők a szállítás tárgyára, annak állapotára, mennyiségére, a szállítás kiindulási- és célpontjára és a határidőre vonatkozó pontos adatok. Fogyasztói kör ellátását célzó célrendszereknél ez az informatikai központ az elosztóközpontban kell hogy legyen. Az adatok aktualitása érdekében a megvalósítás feltételeként jelölhető meg, hogy az elosztóközponti információs rendszernek szoros kapcsolatban kell lennie a termelők információs rendszereivel (esetleg abba bele kell integrálódnia számítógéphálózaton keresztül), továbbá a fogyasztókkal telefonon, telexen, telefaxon vagy számítógép modemen keresztül. A szállítások lebonyolításának tervezéséhez és optimalizálásához pedig a kiszolgált fogyasztói kör és a termelők, valamint az elosztóközpont közötti úthálózat topológiai modelljeként is elérhetőnek kell lennie az irányító rendszer számára.

A Just-in Time elvű elosztási folyamatirányítás tehát az igényorientált szállításlebonyolítás elosztóközpontokban integrálódó informatikai rendszerének kialakítását követeli meg, ahol valamennyi rendszerállapot jellemző elérhető és rendelkezésre állnak a globális szállításoptimalizálás programmoduljai is.

## 3. A számítógépes rendszer felépítése, integrált nyilvántartási és irányítási rendszer kialakítása

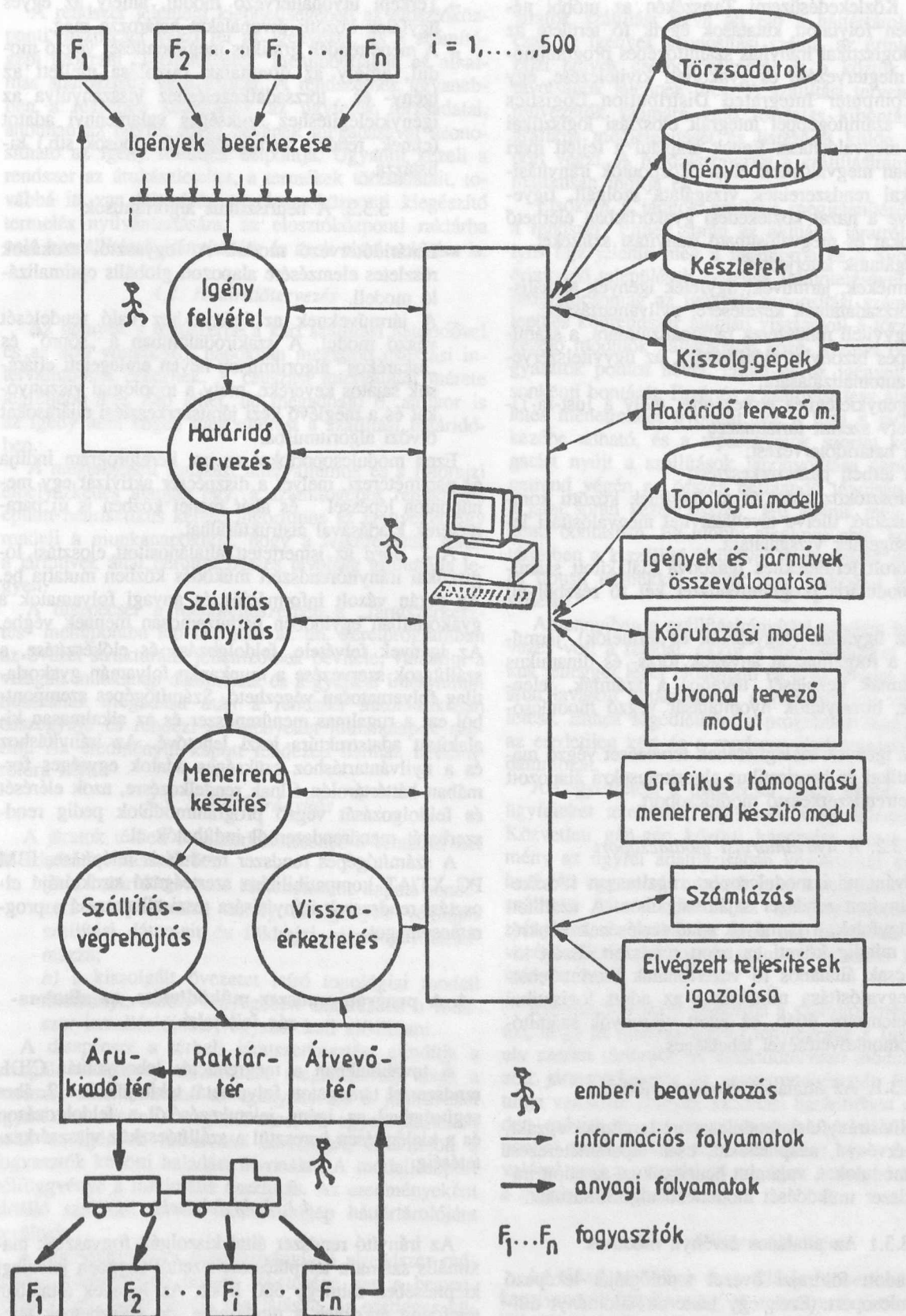
### 3.1. A vizsgálatok köre, a programrendszer összetevői

Az előzőekből következik, hogy a korszerű elosztási rendszerek megszervezéséhez célszerű az elosztóközpontokban működtethető általános érvényű számítógépes programok kidolgozása. A Budapesti Műszaki



1. ábra. A CIDL irányító rendszer számítógépes moduljának áttekintő blokkvázlata





2. ábra. A CIDL működésének egyszerűsített blokkvázlata

Egyetem Közlekedésüzemi Tanszékén az utóbbi néhány évben folytatott kutatások egyik fő területe az elosztási logisztikai irányítás számítógépes programmoduljának megtervezése és gyakorlati kivitelezése, egy CIDL (Computer Integrated Distribution Logistics System – számítógéppel integrált elosztási logisztikai rendszer) megvalósítása. Ennek alapjául a fejlett ipari országokban megvalósított elosztóközpontok irányítási-informatikai rendszereinek vizsgálata szolgált, figyelembe véve a hazai közlekedési gyakorlatban elérhető adatbázisokat és megvalósítható irányítási szinteket.

A vizsgálatok kiterjedtek:

- a termékek, járművek, ügyfelek igények aktuális és törzsadatainak kezelésére, nyilvántartására;
- az ügyviteli rendszerek racionalizálására, a számítógépes bizonylat előállítására, az ügyvitelszervezés automatizálására;
- az igénykielégítés tervezésére, mely a Just-in-Time elv szerint tartalmazza
  - a) a határidőtervezést;
  - b) a térbeli járatszerkesztést;
- az elosztóközpontot és az ügyfelek közötti kommunikáció, illetve távadatátvitel megvalósítási lehetőségeinek vizsgálatára.

A felsorolt területekhez igazodva kialakított számítógépes moduláris programrendszer két fő részből áll (1. ábra):

- a) az ügyfelek (fogyasztók és termelők), járművek, a forgalmazott anyagok törzs- és dinamikus adatainak kezelését, továbbá a számlák, jelentések, bizonylatok nyomtatását végző modulcsoport;
- b) az igények kielégítésének tervezését végző matematikai és heurisztikus algoritmusokra alapozott menetrendszerkesztő modulcsoport.

### 3.2. A nyilvántartási modulcsoport

A nyilvántartási modulcsoport rugalmasan illeszkedik az irányított rendszer sajátosságaihoz. A szállított áruk, az ügyfelek, a járművek adatkezelésének konkrét felépítése mindig követi az adott rendszert. Ezért kialakítása csak általános fő vezérfonalak szerint lehetséges, megvalósítása mindenkor az adott logisztikai rendszer elemzése útján, az adott viszonyok számítógépes nyomonkövetésével lehetséges.

#### 3.3.1. Az általános érvényű modulok

A szállításirányítási modulcsoport tartalmaz egzakt, általános érvényű, adaptációkat, csak átparaméterezést követelő modulokat, valamint heurisztikus, az adott irányító rendszer működését modellező algoritmusokat.

#### 3.3.1 Az általános érvényű modulok

- Az adott földrajzi övezet topológiáját leképező modulcsoport. Ezek egy háttértár állományt állítanak elő, melyből a földrajzi pontok közötti valódi elérési távolságok (idők) és az elérési útvonalak származtathatók.
- Körutazási modell, amely az egyes járatok során az ügyfelek felkeresési sorrendjét adja meg.

- Térképi útvonaltervező modul, amely az egyes ügyfelek közötti útvonalakat határozza meg.
- A menetrendek grafikus megjelenítését végző modul, amely az útvonalak rajzolása mellett az igény- és törzsadatkezeléshez visszanyúlva az igénykielégítéshez szükséges valamennyi adatot (címek, rendelt mennyiségek és típusok stb.) ki-listázza.

#### 3.3.2. A heurisztikus algoritmusok

- Határidőtervező modul. A fogyasztói szokások részletes elemzésére alapozott globális optimalizáló modell.
- A járműveknek az igényekhez való rendelését végző modul. A szakirodalomban a „söprő” és „takarékos” algoritmusok néven emlegetett eljárások sajátos keveréke, mely a topológiai viszonyokat és a meglévő kézi járatszerkesztési eljárásokat ötvözi algoritmusba.

Ezen modulcsoportokat az un. keretprogram indítja és paraméterezi, melyet a diszpécser aktivizál egy menüpontba lépéssel és akár menet közben is új paraméterek kiadásával átstrukturálhat.

A 2. ábra az ismertett általánosított elosztási logisztikai irányítórendszert működés közben mutatja be. Az ábrán vázolt információs és anyagi folyamatok a gyakorlatban egyidőben párhuzamosan mennek végbe. Az igények felvétele, feldolgozása és előkészítése, a szállítások szervezése a munkanap folyamán gyakorlatilag folyamatosan végezhető. Számítógépes szempontból ezt a rugalmas menürendszer és az alkalmasan kialakított adatstruktúra teszi lehetővé. Az irányításhoz és a nyilvántartáshoz szükséges adatok egységes formában háttértárolón állnak rendelkezésre, azok elérését és feldolgozását végző programmodulok pedig rendszerbarát menürendszerből indíthatók el.

A számítógépes rendszer moduláris felépítése, IBM PC XT/AT kompatibilitása szerteágazó struktúrájú elosztási rendszerek irányítására teszi alkalmassá a programcsomagot.

### 4. A programrendszer működtetése, az alkalmazás feltételei

A továbbiakban a megrendelés lebonyolítás CIDL rendszerrel támogatott folyamatát tekintjük át a 2. ábra segítségével az igény jelentkezésétől a feldolgozáson és a kielégítésen keresztül a szállítóeszköz visszaérkezettéig.

#### 4.1. Igényfelvétel

Az irányító rendszer által kiszolgált fogyasztók maximális száma a településszerkezettől függően jelenlegi kiépítésében mintegy 500 lehet. Az igények általában telefonon érkeznek a rendszerbe, de érkezhetnek telefaxon telexen vagy levélben is. Korszerű távadatátviteli rendszer feltételei között megvalósítható a közvetlen számítógép-számítógép kapcsolat, és így a beérkező igények on-line a megfelelő adatbázisokba kerülnek emberi beavatkozás nélkül.



A rendszer jelenlegi kiépítettségében az elosztóközponti diszpécser veszi fel az igényeket, és a számítógépi program „Igényfelvétel” menüpontjában az alkalmas adatbázisba viszi azokat. A rendszernek ugyanebben a részében kezelhetők az ügyfelek törzsadatai, ahonnan az ügyfél rövid nevének megadásával azonosítható az igény földrajzi célpontja. Ugyanitt kezeli a rendszer az árukészleteket, a termékek törzsadatait, továbbá itt van lehetőség az elosztóközponti kiegészítő termelés nyilvántartására, az elosztóközponti raktárba való beszállítások irányítására és azok elszámolására is.

#### 4.2. Határidőtervezés

Az igények a rendszerbe a kért szállítási határidővel és az arra vonatkozó, napokban megadott csúszási intervallummal érkeznek. A csúszási intervallum mérete legfeljebb  $\pm 2$  nap lehet, de megadható 0, amikor is az igény nem enged meg eltérést a szállítási határidőben.

A megengedett csúszási intervallumok és a földrajzi elhelyezkedés alapján egy, a számítógépes rendszerbe épített heurisztikus kereső algoritmus az igényeket úgy rendeli a munkanapokhoz, hogy a felkeresésük során a járművek által befutott összes távolság minimális legyen.

A diszpécser a menürendszerben a „Járatszerkesztés” menüpontba lép be, ahol az ún. keretprogramban az övezet strukturális jellemzőinek bevitele, valamint a vizsgált munkanap dátumának és a gyűjtési intervallum hosszának megadása után a rendszer automatikusan összegyűjti és rendezi az igényeket munkanapok szerint. Az eredményül kapott rendezett halmaz háttértárolóra kerül.

#### 4.3. Szállításiirányítás

A járatok térbeli megszerkesztéséhez a rendszer két fő adatbázist használ fel:

- a) a határidőtervezés kimeneteként kapott rendezett igényhalmazt, amely az igények végleges szállítási dátumait és földrajzi célpontjait tartalmazza;
- b) a kiszolgált övezetet leíró topológiai modell állományt, amely lényegében statikus és a rendszer installációjakor, egyszer kell előállítani.

A diszpécser a térbeli járatszerkesztést elindítja a vizsgált munkanap dátumának megadásával, majd a rendszer automatikusan az igényeket és a járműveket egymáshoz rendeli, meghatározza az egyes járatokon belül az igények felkeresési sorrendjét, és kijelöli a fogyasztók közötti haladási útvonalat. A modellcsoport célfüggvénye a minimális összefutás. Az eredményeként előálló szállítási tervek a számítógép háttértárolójára kerülnek.

A diszpécsernek a szállításiirányítási alrendszer működése közben több helyen lehetősége van a beavatkozásra úgy, hogy egyéni meglátásait, az esetleges különleges prioritásokat érvényesíteni tudja a véglegesen kialakuló menetrendekben. Ha ilyen igénye nincs a felhasználónak, akkor a rendszer működése automatikus.

#### 4.4. Menetrend készítés

A szállításiirányítási programcsomag kimeneteként a

járatok szállítási terve áll elő a háttértárolón. Ebben csak az igények azonosítási száma, az érintendő földrajzi helyek csomópontkódjai és a köztük befutandó távolságok jelennek meg. A szállítási terveknek a járművezetők számára való részletes kibontását, ennek grafikus megjelenítését és listázását külön modulcsoport végzi. A modulcsoportot a szállításiirányítás automatikusan indítja el.

Elsőként a járatok grafikus megjelenítését végzi el a rendszer. Ennek során az aktuális járatról léptékheyes rajz jelenik meg a monitoron és a nyomtatón az érintendő települések nevének feltüntetésével. Ezután a programcsomag az igények azonosítási száma és a település kódrendszer alapján visszanyúl a törzsadatbázis kezelő modulok háttéradatai közé, kiveszi onnan a fogyasztók pontos nevét, címét és az igényelt áru típusonkénti bontását. Ezek és a szállítási terv alapján részletes menetrendet nyomtat. Ez a lista a járművezetők kezébe adható, és a tapasztalatok szerint kellő támogatást nyújt a szállítások lebonyolítása során. A menetrend végén az összes befutandó távolság, valamint a járat során kezelt összes áru jelenik meg áruajtánkénti bontásban. Ez utóbbi alkalmas arra, hogy a raktárterben a kiszállító járművet a megfelelő mennyiségű és típusú termékkel rakják meg (rakodási terv előkészítése).

Amennyiben a szállításiirányítási részben határidőtervezés volt a feladat, akkor a menetrendeket provizórikus jelleggel lehet előállítani és a fő feladat a rendszer által javasolt határidőknél a vállalatokkal való egyeztetése. Ehhez segédletként a programcsomag kilistázza az eredetileg kért és a rendszer által javasolt szállítási dátumokat.

Az egyeztetést a diszpécser végzi el úgy, hogy az ügyfeleket telefonon, telefaxon, vagy telexen értesíti. Közvetlen gép-gép közötti kapcsolat esetén az eredmény az ügyfél adatbázisában közvetlenül megjeleníthető. Az egyeztetés eredményeként megjelenő végleges szállítási dátum bekerül az igénynyilvántartásba fix igényként, és amikor az adott nap járatainak megszervezése elindul, akkor az igény az aktuális igényállományba kerül.

Ilyen eszközökkel biztosítja a számítógépes rendszer azt, hogy az igénykielégítés ténylegesen a Just-in-Time elv szerint történjék. A határidőtervező modulra alapozott járatszerkesztés és menetrendkészítés figyelembe tudja venni az igények szállítási határidőiben megengedett csúszásait. Az elosztórendszer globális optimumpontját megkeresve a kért határidőket képes tartani. Így valósul meg a „megfelelő anyagot, a megfelelő helyre, a megfelelő időben” elv.

#### 4.5. Szállítás végrehajtás

Az előző modulban összeállított menetrendet a gépkocsivezetők kapják meg. A menetrend lista végén található áruajtánkénti összegzett lista alapján rakodási tervet alakítanak ki, majd megrakatták a járművet a szükséges árukkal. A fuvarokmányok vétele után elindul a járat a menetrend szerinti útvonalon.

Az ügyfelekhez érve végrehajtják a rakodási feladatokat, kitöltik az okmányokat és adott esetben a számlákat. Ezután az üres csere-szállítóedényeket felrakják

a járműre, mely a menetrend szerint folytatja útját. Esetenként előfordulhat az is, hogy a rakodási helyen valamilyen okból (pl. csereeszköz hiánya, rakodógép meghibásodása stb.) a kijelölt feladat nem végezhető el. Ilyen esetben a járművezető a tényt rögzíti, a szükséges okmányokat félreteszi és így folytatja útját a menetrendben jelölt következő fogyasztóhoz.

Az összes rakodási feladat teljesítése után a jármű a telephelyre tér vissza, majd az átvételtől megtörténik az üres csere-szállítóedények lerakódása. A járművezető eközben a szállítási okmányokkal az irodába tér vissza.

#### 4.6. Visszaérkeztetés

A szállítási okmányok alapján a diszpécser összehasonlíttja a menetrendi és az igénynyilvántartásból le-  
hívott igényeket. Végrehajtás esetén az igény állapotát „teljesített”-re állítja, majd az időszakos statisztikák, jelentések dolgozzák fel az adatokat.

Ha valamilyen okból az igényt nem lehetett teljesíteni, akkor a diszpécser az igény állapotát „aktuális”-on hagyja és kézi beavatkozással besorolja valamelyik járatba, miután a fogyasztóval megállapodott az alkalmas és végleges szállítási időpontról. Erre a határidő-tervező modulban van egy alkalmasan kialakított menüpont.

Az elvégzett teljesítésekről megfelelő statisztikák és jelentések készülnek. Emellett a teljesített igények számlázását is elvégzi a rendszer.

A rendszer adaptációs tapasztalatai azt mutatták, hogy homogén szállítóedényekkel lebonyolított ciosztás esetén a szállítási távolságban adódó megtakarítások, csererendszer feltételezve, mintegy 30-40%-os mértékűek voltak. Emellett nőtt a járműállomány kapacitáskihasználása, illetve csökkentek az üresfutások. Végző soron költségmegtakarításokban és a környezet fokozottabb kímélésében mutatkozik meg a szállítási-irányítási programrendszer alkalmazása.

### 5. A rendszer teljeskörű alkalmazásának feltételei

Az előzőekben vázolt rendszert – többek között – az Oxigén- és Disszociációgyártó Vállalat Nyíregyházi Átfejtőállomására, mint a Nyírség gázfogyasztóinak elosztóközpontjára adaptáltuk. A rendszer megfelelő előkészítés után különösebb nehézségek nélkül átültethető volt gyakorlati körülmények közé, és hozta a tőle elvárható megtakarításokat.

A programrendszer beüzemelése során világossá vált, hogy a csúszási sávon belüli határidő változásokról az érintett ügyfeleket tájékoztatni kell, amely megfelelő kommunikációs csatornák hiányában ronthatja a

rendszer működését. Így az eredetileg kért és a számítógépes rendszer által javasolt szállítási időpontokról külön lista készül. Ez alapján a diszpécser telefonon értesíti a várható szállítási időpontokról az aktuális járatba vont ügyfeleket. Elfogadáskor a rendszer fix igényként kezeli ezeket, probléma felmerülésekor a diszpécser kézi beavatkozással a kívánt időpontra rendezi az igényt.

Az előzőekhez igazodva a járatszerkesztésnek van egy olyan fázisa, mely több napra előre vizsgálja az igényeket, rendezi azokat és segítségével a végleges határidők tisztázhatók, a második fázisban pedig egy konkrét napra szóló grafikus, végleges járattervek menetrendjei készülnek el.

A rendszer alkalmazásának feltételei tehát:

- a megfelelően racionalizált, számítógépesített ügyvitel;
- a fogyasztókkal tartott on-line információátviteli kapcsolat;
- a fogyasztók fogadási készsége információ és rakodási szempontból egyaránt;
- a szolgáltatóközpont járműveinek rendszerbeállítása (bérlet esetén ugyanis az érdekelt-ség elmosódik);
- IBM PC XT/AT kompatibilis számítógépes háttér megléte.

### 6. Összefoglalás

A nyugat-európai országokban egyre hangsúlyozottabb szerephez jutó fogyasztói igények kielégítésére szervezett elosztóközpontok kifejlesztése, azok infrastrukturális háttérének megteremtése, és ilyen eszközökkel az igénykielégítés Just-in Time rendszerének gyakorlati megvalósítása ma Magyarországon, a korszerű gazdasági élet vérkeringésébe való bekapcsolódáshoz, a tiszta piaci versenyhelyzet kialakításához és a korszerű anyagmozgatási, szállítási és információszervezés elterjesztéséhez nélkülözhetetlen. E szükség-szerűség felismerése vezette a tanszék kutatócsoportját annak a logisztikai irányító programcsomagnak a kifejlesztésére, melyet teljeskörűen először az ODV Nyíregyházi Átfejtőállomására adaptáltunk. A beüzemelési és működési tapasztalatok pozitívumai a rendszer további bővítését eredményezték, amelyekkel az rugalmasabbá, és hatékonyabbá vált. A rendszer alkalmazásával nyert tapasztalatok felbátorítanak bennünket arra, hogy kutatásainkat más irányokba is folytassuk (konténerterminálok irányítása, tervező és irányító szoftverek városi és vállalatban belüli környezetben), és a logisztikai folyamatokat részleteiben és sajátosságai-ban átfogó rendszereket fejlesszünk ki.



# Az elosztási logisztika költségstruktúrájának vizsgálata

KATA JÁNOS

## 1. A költségelemzés módszerei

A nemzetközi gazdasági kapcsolatok változásai során egyre sürgetőbbé válik, hogy nemzetgazdaságunk adatait összehasonlíthatóvá tegyünk a fejlett tőkés országok mutatóival. Ennek érdekében számos olyan új fogalmat kell használnunk, amelyekkel korábban nem elég részletesen, vagy eltérő értelmezéssel foglalkozott a szakirodalom.

Az áruszállítási folyamatok területén például több számítás készült a hazánk és más országok különböző termékeivel kapcsolatos logisztikai költségek összehasonlítására. Ezek egyik megállapítása szerint a hazai gazdaság túl nagy készletekkel, alacsony forgási sebességekkel működik. Az ehhez hasonló tényekkel nem lehet vitatkozni, azonban felmerül a kérdés, hol vannak a logisztikai folyamatok kritikus pontjai, és egyáltalán, azonosan értelmezzük-e a logisztikai folyamat fogalmát.

A logisztika általános szemlélete szerint ugyanis a bővített újratermeléshez kapcsolódó tevékenységek az alapanyag előállításától a végső felhasználásig egységes folyamatot alkotnak. A gyakorlatban megvalósuló logisztikai rendszerek ezzel szemben soha nem törekedhetnek a résztvékenységek teljes összekapcsolására. A klasszikus példa szerinti kényszertermelés logisztikai folyamata például már a gabona elvetése során elkezdődik, és a vajakszenyér elfogyasztásával végződik. A példa azonban még ebben a komplex esetben is egyszerűsít: a szükséges mezőgazdasági, kenyérgyártási és szállítási termelőeszközök, vagy a munkaerő újratermeléséhez szükséges gazdasági folyamatoktól is eltekint. Még ennél is bonyolultabb a helyzet olyan termékek gyártásánál, amelyek többszáz, különböző helyen előállított alkatrész összeszerelésével készülnek.

A logisztikai folyamatokat ezért célszerű jellemző részekre, fázisokra bontanunk, amelyhez a piacszerzés módszereit hívhatjuk segítségül. A kereskedelmi vállalkozások fő funkcióit ezek szerint az árucikkek beszerzése, készletezése és értékesítése alkotják. Nem foglalkoznak azonban behatóban a késztermék előállításának kérdéseivel, számukra azok mind a termelő hatáskörébe tartoznak. Ennek alapján – a nemzetközi gyakorlatnak is megfelelően – a logisztikai költségekbe szűkebb értelmezésben csak a késztermékek áramlásával kapcsolatos ráfordítások tartoznak, míg a tágabb értelemben vett logisztikai költségek tartalmaznak minden, az alapanyagok előállításától a végső felhasználásig tartó ráfordítást. Nyilvánvaló, hogy a szűkebb értelmezés szerinti adatok viszonylag pontosan meghatározhatók, egymással összehasonlíthatók, míg a tágabb értelmezés inkább elméleti jelentőségű, de pontosan nem meghatározható költségeket is tartalmaz.

Az előzőkhöz hasonló problémákat okoz az összehasonlítások során a logisztikai folyamatok költségösszetevőinek értelmezése.

A fejlett tőkés országok például a következő bontásban közlik a logisztikai költségek adatait (forrás: Bundesvereinigung Logistik, 1988):

Raktározás	20%
Készletgazdálkodás	16%
Csomagolás	10%
Adminisztráció	18%
Ellenőrzés, irányítás	11%
Szállítás	25%
(ebből külső szállítás anyagmozgatás)	19% 6%

Az ilyen felbontást értelmezési okok miatt nem tudjuk elemzésekre használni, mert nem veszi figyelembe, hogy az egyes összetevők (pl. a raktározás, a készletgazdálkodás és az irányítás) között szoros kapcsolatok vannak.

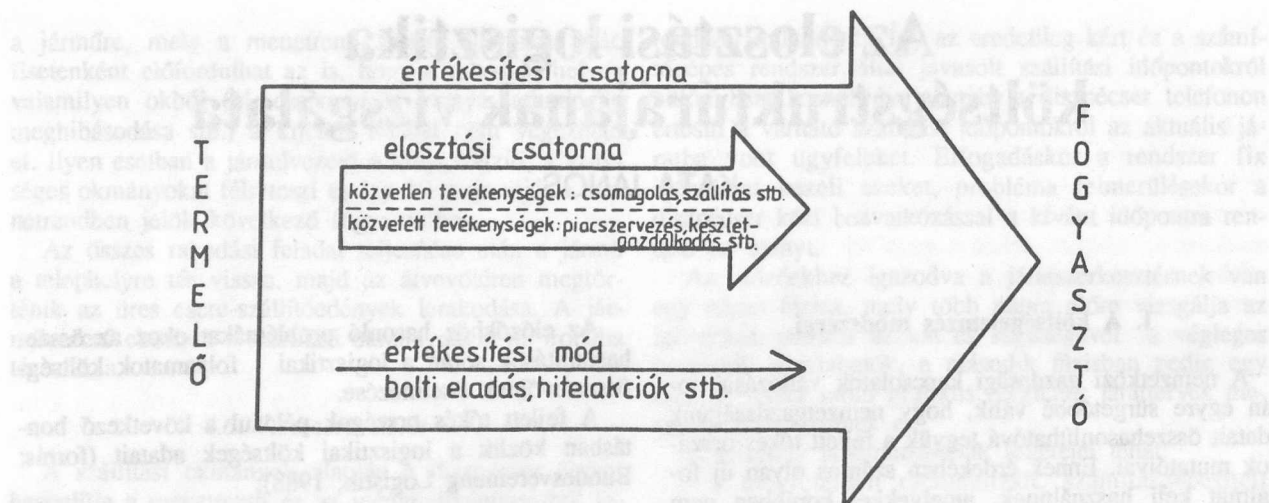
A logisztikai költségek meghatározásának hazai gyakorlatában legelterjedtebb módszer a folyamatban résztvevő szervezetek szerinti felbontás. Ez lényegében a termelő és a kereskedelmi vállalatok RST-folyamatainak költségét tartalmazza. Nem veszi azonban figyelembe, hogy az értesítést elősegítő, nem RST-folyamatoknak komoly kihatásai lehetnek a korábbi RST-folyamatokra, ezért csak költségleírásra alkalmas, a költségek elemzését nem teszi lehetővé.

A vállalati adatnyilvántartásokhoz igazodva a logisztikai költségek a tevékenységek szerinti bontásban is meghatározhatók. Ekkor a közvetlenül a termék kezelésével kapcsolatos csomagolási, egységgrakománypézési és más műveletek mellett szállítási, rakodási, raktározási és kereskedelmi műveletekről beszélünk. E felbontás legfőbb hátránya, hogy az egyforma műveleteket egyenlő költségűnek tekinti, míg gyakorlati tapasztalatok szerint például a raktározás fajlagos költségei a termelőnél és a kereskedőnél jelentősen eltérhetnek.

A költségnemek fajtája szerint közvetlen és közvetett költségekre bonthatók a logisztikai ráfordítások. Ennek az elemzési módszernek az a legfőbb hátránya, hogy nem veszi figyelembe a térbeli elosztás folyamatjellegét.

A felsorolt elemzési módszerek közös hátránya, hogy a térbeli elosztást visszacsatolások, belső összefüggések nélküli folyamatként kezelik. Nem veszik figyelembe kellőképpen a kereskedelem szempontjait sem, pedig például a szűkebben értelmezett logisztikától távol eső reklámtevékenység is jelentős hatással lehet a csomagolásra, az RST-folyamatokra.

Nincsenek e modellek tekintettel arra sem, hogy a térbeli elosztás folyamata nem fejeződik be a boltok



1. ábra. A térbeli elosztás folyamatának nagyvonalú tevékenységmodellje az értékesítési csatorna összetevői alapján

áruutánpótlásával, hanem a logisztikai folyamat szerves részeként a vásárló is visel bizonyos (vásárlási, házhozszállítási, kicsomagolási és üzembhelyezési) költségeket.

A legfőbb hiányossága e módszereknek azonban az, hogy a ceteris paribus elvre épülnek. A gyakorlatban az áruutak változtatása arra irányul, hogy az elosztási folyamat egyes tevékenységeit kiiktassuk, de a költségmodellben ezt ilyen egyszerűen nem tehetjük meg. Ha például a termelő maga kívánja értékesíteni termékeit, akkor raktározási, piacszervezési és más költségei teljesen eltérőek lesznek, mintha ugyanezeket a tevékenységeket a kereskedő végezné el.

Olyan költségelemzési módszerre van tehát szükség, amely figyelembe veszi a különböző áruutak sajátosságait és kikerüli a ceteris paribus elv buktatóit. Kiválóan alkalmas erre az értékesítési csatornák részeit szertinti felosztás (1. ábra). Ez a logisztikai folyamatot az üzleti kapcsolatok menetéből származó áruútra, vagyis az elosztási csatornára, és az értékesítést elősegítő módszerek összességére, vagyis az értékesítési módra osztja fel. Így figyelembe tudjuk venni az áruutak egymástól eltérő sajátosságait. Az alkalmazás mégis nehézségekbe ütközik, mivel a két résztevékenység-csoport átfedéseket is tartalmaz (2. ábra).

## 2. Az értékesítési csatorna vizsgálatán alapuló költségelemzési modell

Az elosztási rendszerek legfőbb funkciója a termékek áramlásának biztosítása a termelő és a fogyasztó között. Ez lényegében az RST-folyamatok bizonyos törvényszerűségei alapján való váltakozása, melyet áruútnak nevezünk. Ehhez a fizikai áramláshoz kapcsolódik az üzleti kapcsolatok menete, melynek során bizonylati, pénzügyi és információs áramlások jönnek létre. Az így kialakított elosztási csatorna – legtöbbször az elosztási folyamat utolsó fázisában – kiegészül az eladást elősegítő módszerekkel, az értékesítés módjával.

## elosztási csatorna értékesítési mód



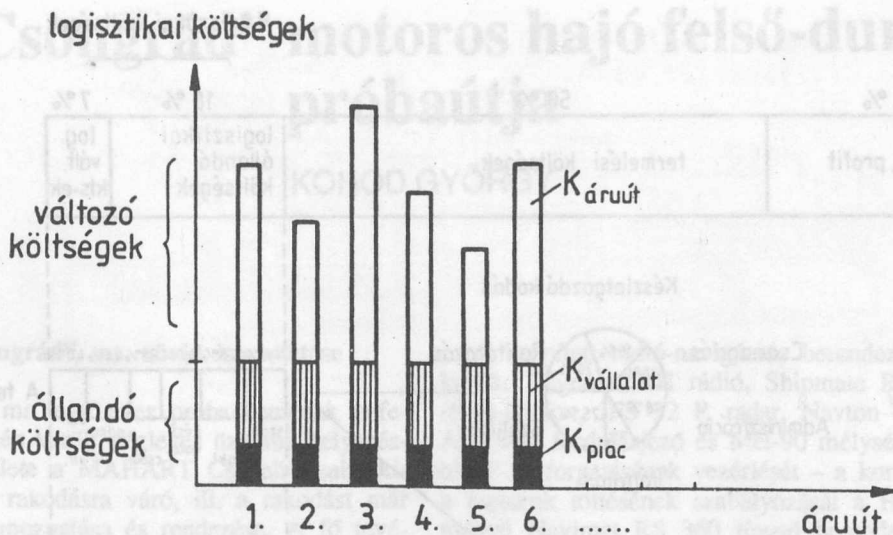
2. ábra. Az értékesítési csatorna két összetevőjének átfedése a logisztikai költségek szempontjából

Az említett folyamatok egymással szoros összefüggésben vannak. Szétválasztásukat azonban lehetővé teszi, hogy megjelenési formájuk, illetve jellegük eltérő. Az áruút kialakulása során képződő feladatokban a munka tárgyai mindig maguk az áramló termékek (csomagolják, rakodják, tárolják, szállítják őket). Az egymástól eltérő áruutak lényegében abban különböznek, hogy e folyamatok hányszor jelennek meg az elosztási rendszerben. Az áruutak költségei tehát azt fejezik ki, hogy mi az a minimális ráfordítás, amellyel a termék a termelőtől a fogyasztóig juttatható egy adott útvonalon.

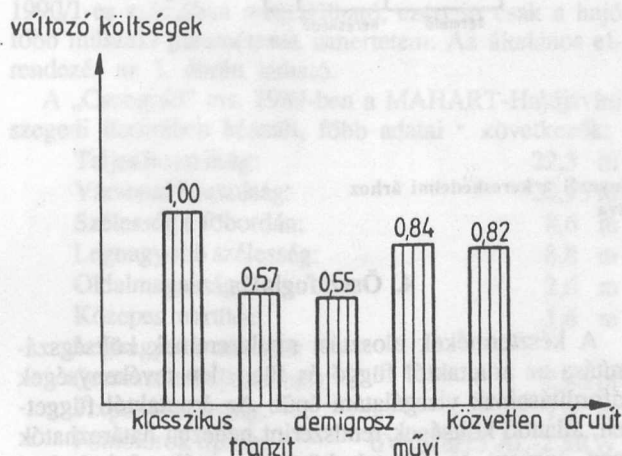
A vállalatához kötődő tevékenységek tartalmazzák mindazon műveleteket, eljárásokat, amelyekkel a folyamatban résztvevő vállalatok elősegítik a fizikai termékáramlást. Ide tartozik a készletgazdálkodás és az információáramlás gépesítése, továbbá a pénzügyi és bizonylati áramlás megszervezése. Ezek a ráfordítások tehát jellemzőek a folyamatban résztvevő vállalatokra.

A piachoz kötődő tevékenységeket az határozza meg, hogyan reagál a fogyasztói piac követelményeire a kereskedő, illetve a termelő vállalat. Ide soroljuk az

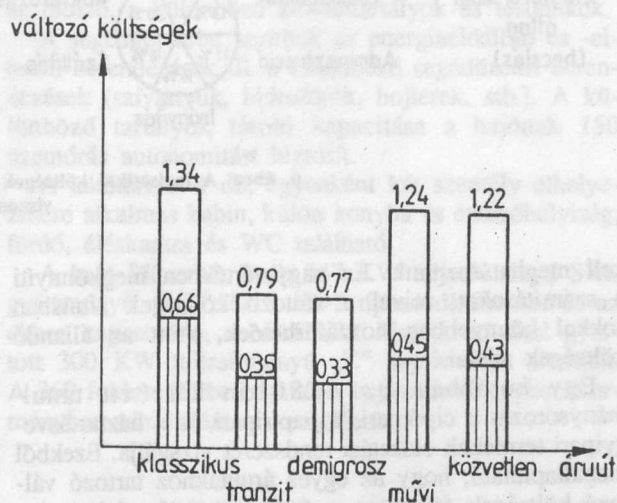




3. ábra. Az áruutakhoz tartozó állandó és változó költségek



4. ábra. A változó költségek alakulása különböző áruutak esetén



5. ábra. A változó költségek minimális és maximális értékeinek arányai különböző áruutak esetén

összes reklámozási tevékenységet, az értékesítést elősegítő hitel-, árendamérvény-, házhozszállítási és üzembe-helyezési akciókat, a bolti munkát stb. Ezek a ráfordítások tehát arra a piaci környezetre jellemzőek, ahol az elosztási folyamat megvalósul.

Míg az áruúthoz kötődő tevékenységek szorosan kapcsolódnak magához a termékhez, a vállalati és a piaci tevékenységek lényegében függetlenek attól, sőt akkor is fellépnének, ha az adott termék áramlása teljesen megszűnne. A logisztikai költségek tehát a 3. ábra szerint megközelíthetők úgy is, mint az áruúttól független állandó, és az áruúttól függő változó költségek összege.

Ily módon a logisztikai költségek a következőképpen írhatók fel:

$$K = K_{\text{áll}} + K_{\text{vál}} = (K_{\text{vállalat}} + K_{\text{piac}}) + K_{\text{áruút}}$$

Mivel a folyamatban a termelőn és a fogyasztón kívül általában kereskedők is részt vesznek, e képlet a valóságban a következő alakú lesz:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i \text{ váll} + \sum_{i=1}^n K_i \text{ piac} + \sum_{i=1}^n K_i \text{ áruút}$$

ahol:

$n$  a folyamatban résztvevő vállalatok, fogyasztók száma;

$j$  az adott áruút indexe;

$i$  a vállalat, fogyasztó indexe.

Az általános költségfüggvényt adott áruutakra ki lehet fejteni, klasszikus áruútnál például a következő módon:

$$K_{M1} = \left( \sum_{i=1}^n K_{i \text{ váll}} + \sum_{i=1}^n K_{i \text{ piac}} \right) + \sum_{i=1}^n K_{i \text{ áruút}}$$

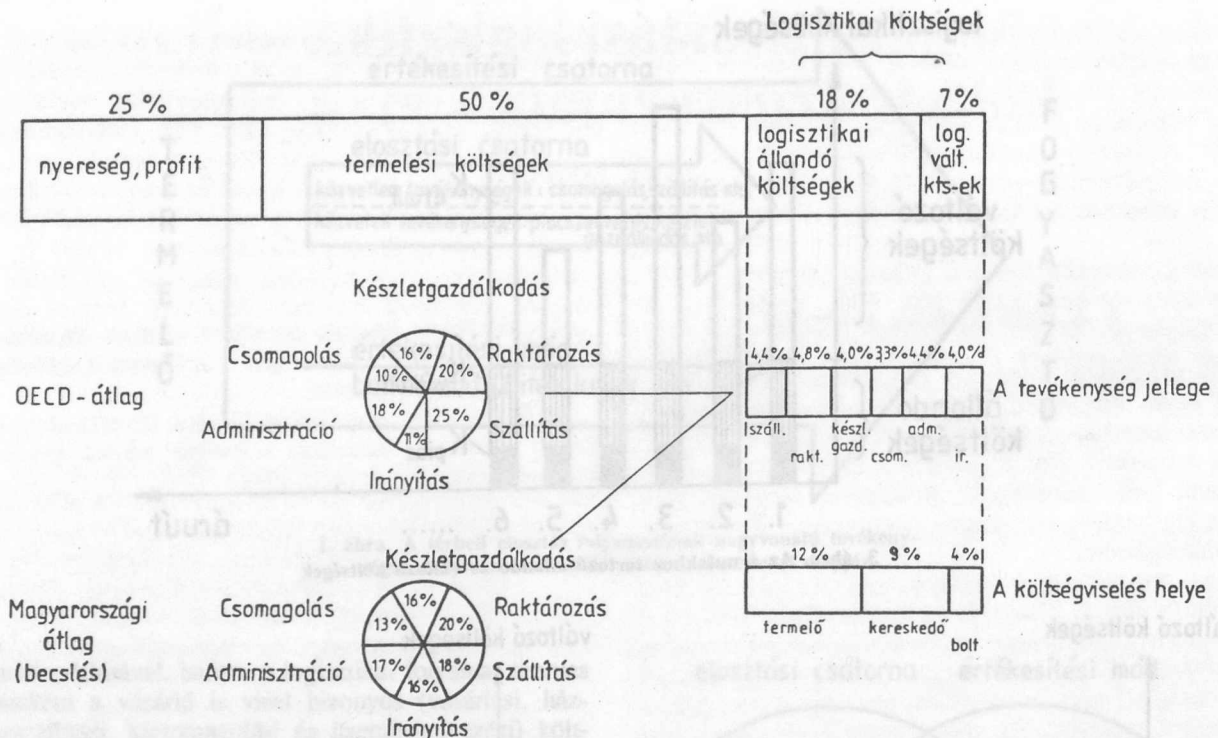
$$K_{M1} = K_{\text{áll}} + (K_{\text{termelő}}^{K1} + K_{\text{nagyker}}^{K1} + K_{\text{kisker}}^{K1} + K_{\text{bolt}}^{K1} + K_{\text{vásárló}}^{K1})$$

Ugyanez közvetlen értékesítésnél:

$$K_{\text{közv}} = K_{\text{áll}} + (K_{\text{termelő}}^{K2} + K_{\text{bolt}}^{K2} + K_{\text{vásárló}}^{K2})$$

### 3. Költségelemzésen alapuló áruút-optimalizálás tényleges termelési adatok felhasználásával

A legkisebb összköltségű áruút kiválasztásánál az előzőek alapján nem szükséges az összes tényező vizsgálata, csupán a változó költséget alkotó összetevőket



6. ábra. A logisztikai költségek tényezői a kereskedelmi árhoz viszonyítva

kell meghatároznunk. Ez nagymértékben megkönnyíti a számításokat, mivel a változó költségek általában sokkal könnyebben hozzáférhetőek, mint az állandó költségek adatai.

Egy korábban, az ACSI-ban készített tanulmányosorozat a cipőipari, a papíripari és a háztartásvégipari termékek elosztási rendszerét vizsgálja. Ezekből megállapítható, hogy az egyes áruutakhoz tartozó változó költségek átlagosan a 4. ábra szerint alakulnak.

A költségek minimuma a tranzit és a demigrosz áruútnál van, ezért az esetek nagy részében ezek az áruutak a legkedvezőbbek. Ezzel szemben az 5. ábra azt szemlélteti, hogy a termékek adottságaitól, a termelői és a fogyasztói piac földrajzi elhelyezkedésétől és a helyi körülményektől függően milyen mértékű eltérések várhatók a 95%-os konfidenciaintervallumok alapján. Az áruút rövidítése tehát nem minden esetben eredményez költségnövekedést, ezért az áruutak tevékenységeinek vizsgálata feltétlenül szükséges az optimalizálás elvégzéséhez.

#### 4. Összefoglalás

A késztermékek elosztási rendszereinek költségszámítása az áruutaktól függő és független tevékenységek ráfordításainak vizsgálatára épül. Az áruutaktól független, állandó költségek rendszerint nehezen határozhatók meg, viszont az áruutak közvetlen, változó költségei az esetek nagy részében egzakt módon kiszámíthatóak.

A logisztikai költségek összértéke ezért csak becsléssel állapítható meg. Az ilyen jellegű ráfordítások a termék árának 20-25 %-ára tehetőek.

Az áruutak optimalizálásához elegendő csak a pontosan kiszámítható változó költségek vizsgálata. Ezek az ár 7 %-át teszik ki átlagosan, de áruutanként jelentős szóródást mutatnak. A termeléstől az értékesítésig zajló folyamat közel 60 %-át a termelő finanszírozza, 30 %-át a kereskedelem, míg 10 %-a a bolti tevékenységben jelentkezik.

Mindezek alapján a logisztikai költségek jelentőségét, arányait a 6. ábra szemlélteti.



# A „Csongrád” motoros hajó felső-dunai próbaútja

KOHOD GYÖRGY

## 1. A „Csongrád” ms. rövid ismertetése

A „Csongrád” ms. egy éves próbatüzemének befejeztével 1990. végén került végleges üzembe helyezésre. Működési területe a MAHART Csepeli Szabadkikötője, feladata a rakodásra váró, ill. a rakodást már befejezett bárkák mozgatása és rendezése. A fő tevékenysége mellett tűzoltási és ellátóhajói feladatra is képes. A hajó részletes ismertetése a Vízi közlekedés 1990/1-es számában megtalálható, ezért itt csak a hajó főbb műszaki paramétereit ismertetem. Az általános elrendezés az 1. ábrán látható.

A „Csongrád” ms. 1989-ben a MAHART-Hajójavító szegedi üzemében készült, főbb adatai a következők:

Teljes hosszúság:	22,3 m
Vízvonal hosszúság:	20,95 m
Szélesség a főbordán:	8,6 m
Legnagyobb szélesség:	8,8 m
Oldalmagasság:	2,6 m
Közepes merülés:	1,6 m
Legnagyobb merülés:	
(leeresztett hajtóműnél):	2,45 m
Fixpontmagasság:	7,9 m
Főmotorok típusa:	6VD 18/15 AL-2 SRW
Főmotorok teljesítménye:	2x347 KW
	n=1500 1/min

Z hajtóművek leadott teljesítménye: 2x300 KW

A hajótest vasszerkezetét harántbordás rendszerben alakították ki. A bordaosztás nagyrészt 500 milliméter, a vízmentes válaszfalak száma 7. A lemezelés vastagsága 6 és 8 milliméter, a mestersor 12 mm vastag.

A hajótest kialakításánál külön nehézséget jelentett a „Z” hajtóművek elhelyezése, végül is a megoldást két 1800 x 1800 mm-es keresztmetszetű kút adta, bár megjegyzendő, hogy ezáltal a hajtómű elvesztette azt az előnyös tulajdonságát, hogy ellenőrzés vagy javítás céljából kibillenthető legyen.

A hátsó főfedélzeti ház, amelyben a főüzemi berendezések ill. a farhorgony-berendezés található, közvetlenül kapcsolódik a hajótesthez.

A lakótéri főfedélzeti ház rugalmas ágyazással került a hajótestre, így sikerült elérni, hogy egy igen csendes lakóteret kapjunk.

A lakóter előtti részre került a kormányállás-emelő berendezés és a kormányállás. A kormányállás-emelő berendezés emelési magassága 2,2 m. Ezzel az emelési magassággal jelentősen csökkenthető a tolatmány előtti holtter, ezáltal növelve a biztonságos hajóvezetést.

A kormányállás berendezés ergonomiai kialakítása olyan, hogy biztosítja az egyszemélyes vezetés feltételeit.

A beépített rádió-navigációs berendezések a következők: Hagenuh RH rádió, Shipmate RS 8000 URH rádió-telefon, JFS 32 R radar, Navton 400 radarkürt, Anschütz forduláskéző és Mel-90 mélységmérő. A hajtóművek forgatásának vezérlését – a kormányzást – és a motorok töltésének szabályozását a Hagenuh gyártmányú Navimat RS 360 típusú berendezés biztosítja. A berendezés elvi rajza a 2. ábrán látható.

A hajótestben találhatók a segédgéptér, a műhely, az öltöző, a különböző készlettartályok és testtankok.

A segédgéptérbe kerültek az energiaelőállító és -elosztó berendezések ill. a különböző segédüzemi berendezések (szivattyúk, hidrofórok, bojlerok, stb.). A különböző tartályok tároló kapacitása a hajónak 150 üzemórás autonómia biztosít.

A lakóterben 4 db, egyenként két személy elhelyezésére alkalmas kabin, külön konyha és étkezőhelyiség, fürdő, éléskamra és WC található.

A hajó főüzemét 2 db 347 KW teljesítményű SKL gyártmányú, 6VD 18/15 AL-2 típusú dízelmotor és az ehhez kapcsolódó, a MAHART Hajójavító által gyártott 300 KW teljesítményű „Z” hajtóművek alkotják. A 360 fokban körbeforgatható hajtóművek egyben kormányberendezésként is szolgálnak.

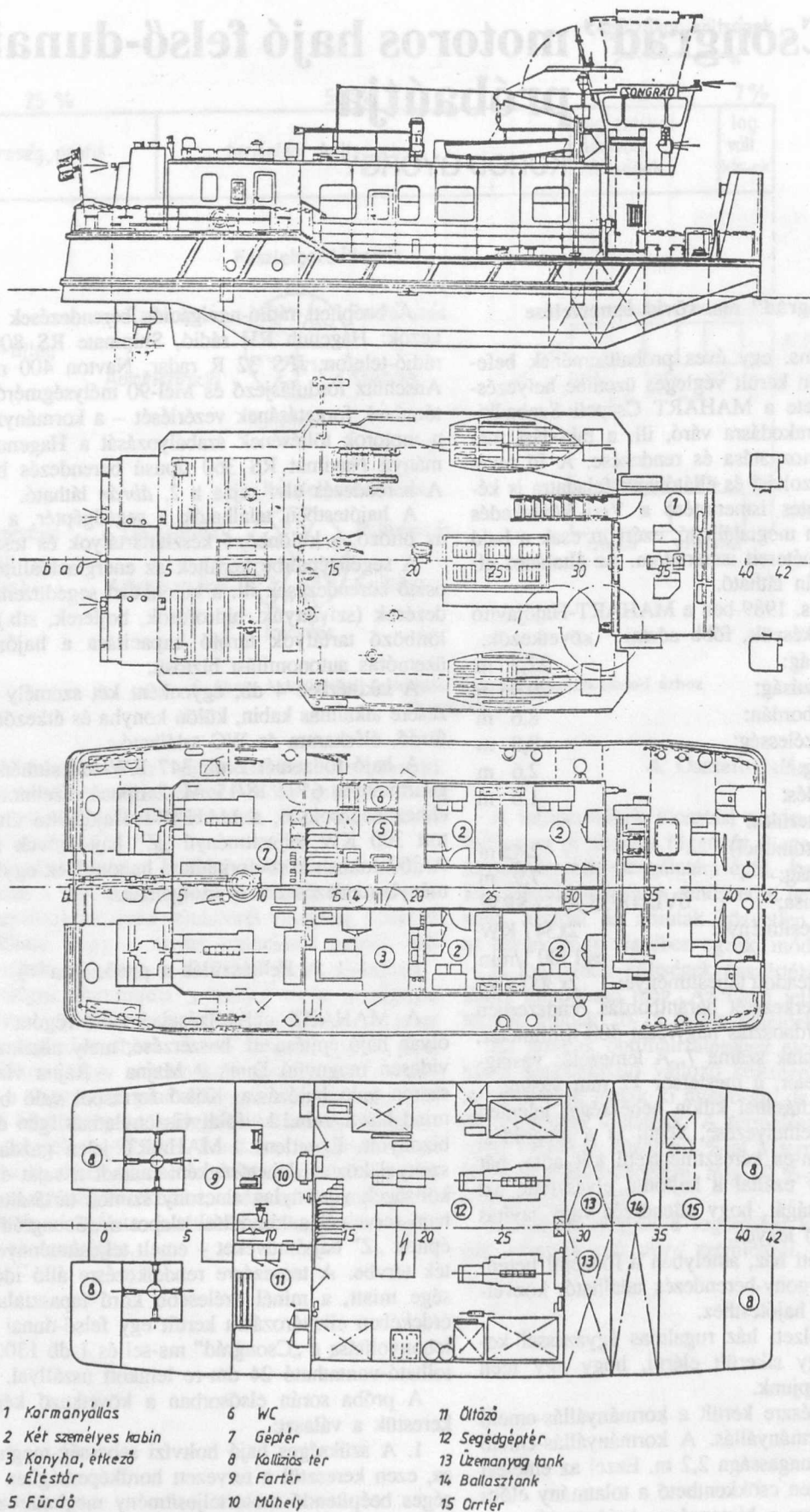
## 2. Felkészülés a próbaútra

A MAHART célkitűzései között régóta szerepel olyan hajó építése ill. beszerzése, mely alkalmas a rövidesen megnyíló Duna – Majna – Rajna víziútrendszeren való hajózásra. Külső forrásból való beszerzés mind hazai, mind külföldi viszonylatban igen drágának bizonyult. Egyetlen, a MAHART jelen gazdasági viszonyai közötti lehetőségként maradt a saját építés. A költségek viszonylag alacsony szinten tartásához az új hajó terveinél a kiindulási alapot a „Csongrád” ms-be épített „Z” hajtóműveket – emelt teljesítménnyel – vették tervbe. A tervezésre rendelkezésre álló idő rövidsége miatt, a minél szélesebb körű tapasztalatszerzés érdekében elhatározásra került egy felső-dunai próbaút lebonyolítása a „Csongrád” ms-sel és 1 db 1300 tonnás tolató-vontatható 24 dm-re lerakott uszályal.

A próba során elsősorban a következő kérdésekre kerestük a választ:

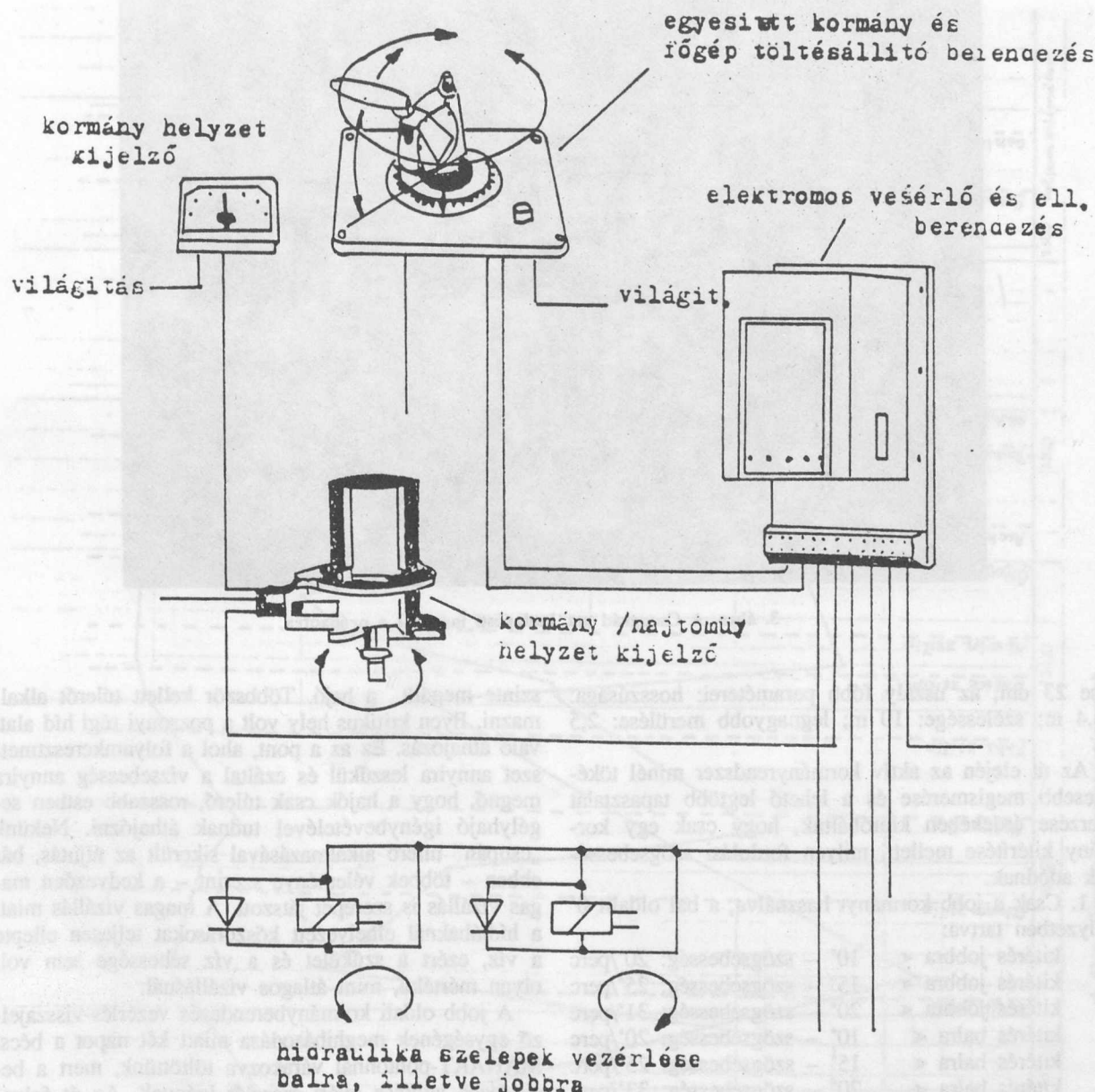
1. A szükséges hajó holtvízi sebesség-meghatározása, ezen keresztül a tervezett hordképességhez a szükséges beépítendő motorteljesítmény meghatározása.

2. Az aktív kormányok által biztosított kormányképesség megfelelő-e a felső, gyorsfolyású Duna-szakaszon, a kis szelvény méretű hajlatok meghajózásához, a zsilipkamrákba való ki- és behajózáshoz.



1. ábra. A Csongrád ms. általános elrendezése





2. ábra. A hajtómű és a motor egyesített vezérlő rendszere

3. A Hajójavító prototípus Z-400-as hajtóművei hogyan viselkednek tartós terhelés alatt.

### 3. A próbaút lebonyolítása

A próbaút lebonyolítására a kedvező vízállás beállta után, 1991. V. 21. és 1991. VI. 10. között került sor az előzetesen összeállított próbaprogram szerint. A hajtóműveti próbák során a következő mérések elvégzését vettük tervbe:

- parthoz viszonyított sebesség;
- vízsebesség;
- kormánykitérés szögértékek;
- fordulási szögsebességek (hegy- és völgyemenetben);
- vészhelyzeti feltételezéssel 1-1 stopmanőver jellemzői völgyemenetben;

- hajótálalkozások kitérés műveletnél az oldalirányú sodródás mértéke a kormánykitérés szög függvényében;
- helyi vízmércék napi vízállásértékei;
- a főgépek és hajtóművek üzemi paramétereinek rögzítése a gépnapló alapján.

A próbán a hajó saját 5 fős személyzetén kívül 4 fős mérőcsoport vett részt. A hajó egyműszakos üzemmódban dolgozott, napi 14-16 üzemórát teljesítve.

#### 3.1. Első szakasz: Budapest – Regensburg –, hegymenet

Kiindulási pontunk a budapesti Matróz csárdánál lévő MAHART-ponton volt, ahol az összeállított hajókaraván már indulásra készen állt. (3. ábra).

A „Csongrád” tolatmányát az 1302. sz. tolató-vonatható uszály alkotta. Rakománya: 1200 t vas, merítő-



3. ábra. A Csongrád ms. budapesti indulása a próbaútra

lése 23 dm, az uszály főbb paraméterei: hosszúsága: 80,4 m; szélessége: 10 m; legnagyobb merülése: 2,5 m.

Az út elején az aktív kormányrendszer minél tökéletesebb megismerése és a lehető legtöbb tapasztalat szerzése érdekében kipróbáltuk, hogy csak egy kormány kitérítése mellett, milyen fordulási szögsebességek adódnak.

1. Csak a jobb kormányt használva, a bal oldalit 0° helyzetben tartva:

kitérés jobbra <	10°	– szögsebesség: 20°/perc
kitérés jobbra <	15°	– szögsebesség: 25°/perc
kitérés jobbra <	20°	– szögsebesség: 31°/perc
kitérés balra <	10°	– szögsebesség: 20°/perc
kitérés balra <	15°	– szögsebesség: 25°/perc
kitérés balra <	20°	– szögsebesség: 33°/perc

2. Csak a bal kormányt használva, a jobb oldalit 0° helyzetben tartva

kitérés jobbra <	10°	– szögsebesség: 16°/perc
kitérés jobbra <	15°	– szögsebesség: 23°/perc
kitérés jobbra <	20°	– szögsebesség: 27°/perc
kitérés balra <	10°	– szögsebesség: 21°/perc
kitérés balra <	15°	– szögsebesség: 26°/perc
kitérés balra <	20°	– szögsebesség: 34°/perc

Az egyes mérések 15 mp-ig tartottak. A szakirodalomban és a gyakorlat szerint a 30°/perc érték dunai viszonylatban elegendőnek mutatkozik.

A második nap teljesítettük az Újpest-próbaponton – Komárom távolságot. Ez 114 folyamkilométert jelentett. A nagymarosi szűkületben – a kötelező előfogat igénybevételével – a „Széchenyi” ms. vontájában haladtunk át.

A következő napi teljesítményünkön, ami a megtett távolságot illeti, már érződött, hogy úgymond fogósabb szakaszhoz értkeztünk. Napi teljesítményünk 71 fkm-re csökkent. A sebesség lassuló tendenciája egészen az 1948-as fkm-ig tartott, néha annyira lecsökkent, hogy

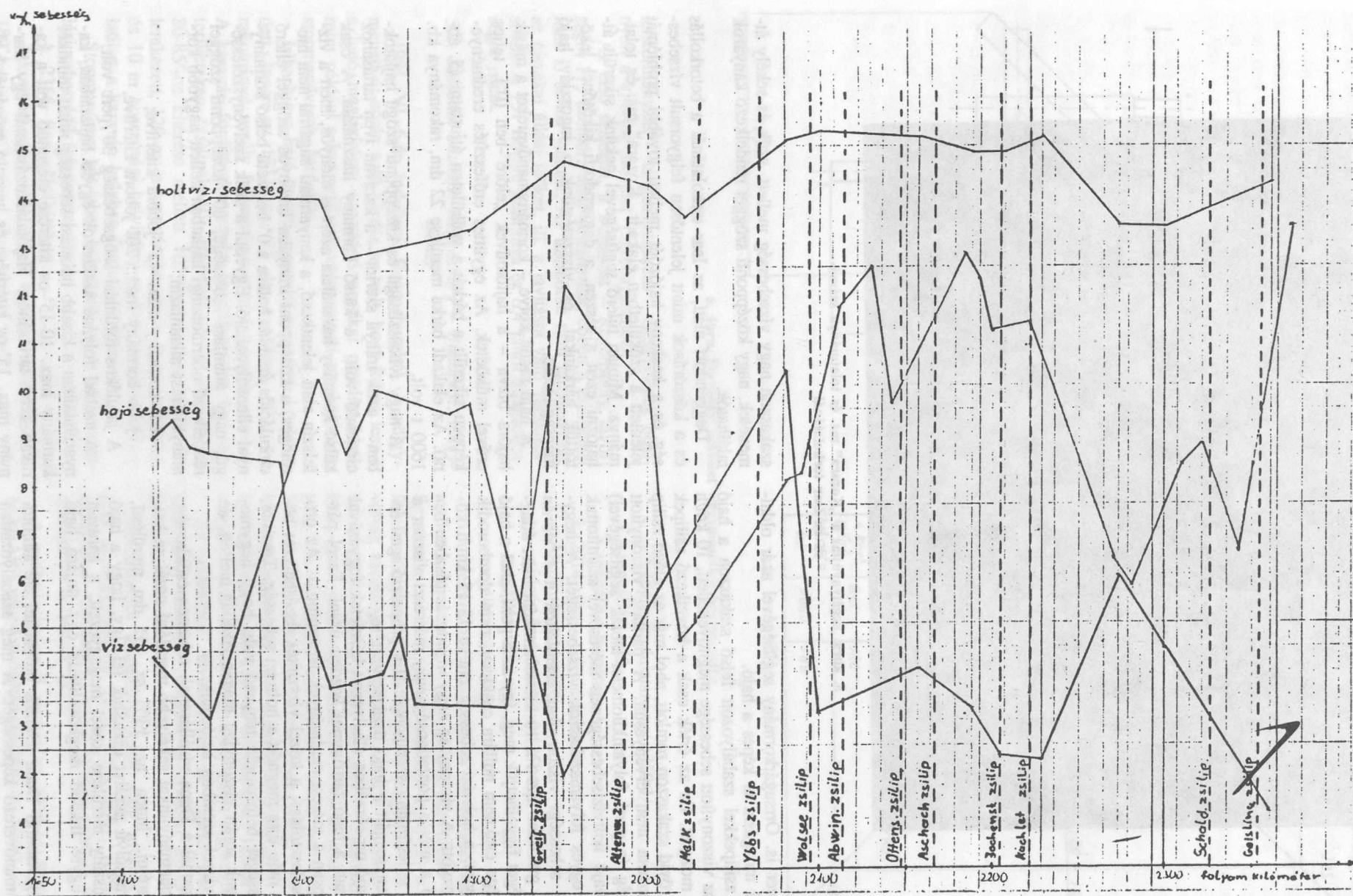
szinte megállt a hajó. Többször kellett túlerőt alkalmazni. Ilyen kritikus hely volt a pozsonyi régi híd alatt való áthajózás. Ez az a pont, ahol a folyamkeresztmetszet annyira leszűkül és ezáltal a vízsebesség annyira megnő, hogy a hajók csak túlerő, rosszabb esetben segélyhajó igénybevételével tudnak áthajózni. Nekünk „csupán” túlerő alkalmazásával sikerült az átjutás, bár ebben – többek véleménye szerint – a kedvezően magas vízállás is szerepet játszott. A magas vízállás miatt a hídlábaknál elhelyezett kőszórásokat teljesen ellepte a víz, ezért a szűkület és a víz sebessége sem volt olyan mértékű, mint átlagos vízállásnál.

A jobb oldali kormányberendezés vezérlés-visszajelző egységének meghibásodása miatt két napot a bécsi MAHART-pontonál várakozva töltöttünk, mert a berendezés javítása gyári szerelőt igényelt. Az út folyamán még kétszer kellett a berendezést javíttatni, ill. végül le kellett azt cserélni. A hiba valószínűsíthető oka a visszajelző fej igen nagy hőterhelése, melyet a főgép kipufogócsövétől kap. A berendezés célszerűbb telepítésével, ill. jobb hőszigeteléssel a hiba kiküszöbölhető.

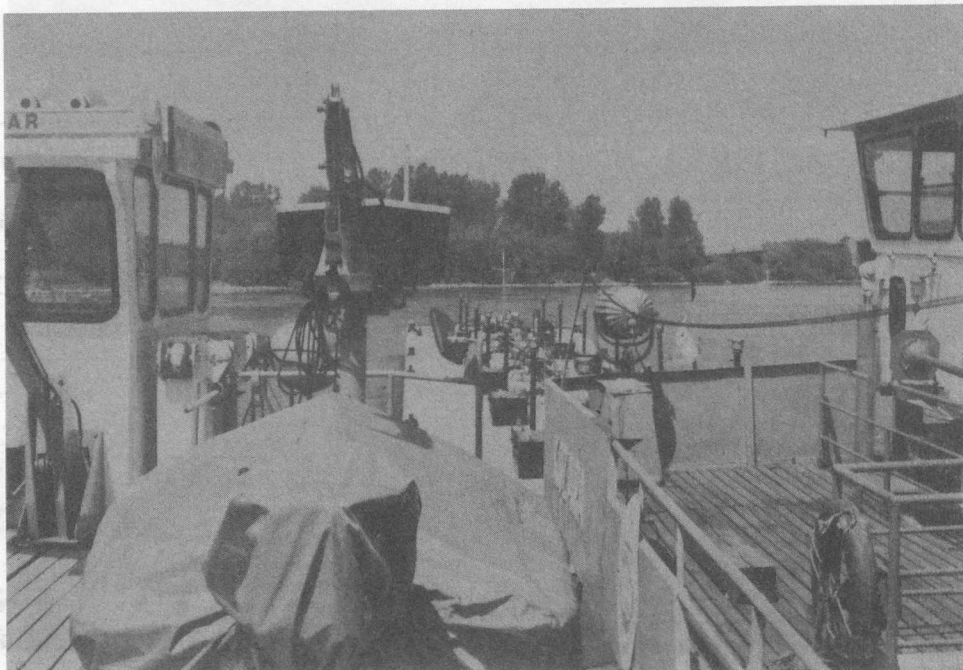
A greifensteini zsilipelést feszült figyelem kísérte, hiszen ez volt a hajó számára az első ilyen jellegű manőver. Újra vizsgáztak az aktív kormányok. A zsilipkamrát kis sebességgel az egyik hajtóművet „előré”-ben (0°) járattva, a másikat már „hátrá”-ba (180°) fordított hajtóművel kiküszöböltük az átkormányzási idő (0°–180°) viszonylagos hosszúságát. A hajó szinte ütdés nélkül, a falat alig érintve állt be a zsilipkamrába.

Kihajózásnál a hajó farát a falnak kellett támasztani, míg a tolatmány eleje a faltól eltávolodott, ezután lehetett előre megindulni. A manővert megkönnyítette volna, ha a hajó farát lekerekített formában alakítják ki, ill. már most jelentkezett az a tény, hogy orrszárkormány beépítésével jelentősen egyszerűsödik ez a





4. ábra. Hegymeneti sebeségviszonyok



5. ábra. Segélynyújtás a „Kozara” ms. és tolatmánya számára az Isar torkolatánál

manőver is. Orrsugárkormány segítségével akár oldalirányú mozgásra is képes a hajó.

A zsilipekkel szabályozott felső szakaszon a hajó parthoz viszonyított sebessége megnövekedett, 10 km/h körül mozgott. Ez az érték csak a következő zsilipek előtti rövid szakaszon romlott, ahol már az előző zsilip duzzasztása nem érvényesült. A parthoz viszonyított sebesség (a parti folyamkilométer-táblák segítségével) és a hajó holtvízisebességének mérésével számítottuk ki az egyes folyamszakaszok vízsebességét. A hegymeneti sebességi viszonyokat szemlélteti a 4. ábrán látható grafikon. Ezen a 10 kilométerenként mért átlagsebességet figyelhetjük meg, így az a pont, ahol a hajó sebessége csaknem nullára csökkent, nem domborodik ki annyira. A holtvízi sebesség értéke 13-15 km/h között mozgott. A viszonylag nagy ingadozás részben betudható a mérés pontatlanságának, másrészt viszont a leadott teljesítmény szempontjából a propulzió igen érzékenyen reagált a hajó úszáshelyzetére.

A hajó orr-részében elhelyezett készletek fogyásával arányosan a hajó fartrimmel kezdett úszni. Ezzel párhuzamosan a mérési eredmények is romlottak. Az orrtér bebalsztolása, a közel vízszintes úszáshelyzet beállítása után újra megnőtt a holtvízi sebesség. További, a sebességet befolyásoló tényező volt, hogy hegymeneti utunk során viszonylag magas vízállás mellett, de apadó vízzel szemben hajóztunk.

Passaunál a Duna vízállásának rohamos csökkenése miatt tolatmányunkat sekélyebb merüléssű uszályra kellett cserélni. Innen az 1305 sz., 15 dm merüléssű, 703 t raksúlyú uszályt csatoltuk fel. Így, hogy a hajó és az uszály merülése közel megegyezett, a karaván alakja egyre inkább megközelítette egy önjáró hajó alakját.

A regensburgi Duna jelentős próbatétel elé állította a hajó manőverező képességét. A még szabályozatlan

szakaszon nagy vízsebesség mellett, szűk és sekély átmenetek, nagy középponti szöggel rendelkező kanyarok találhatók.

Deggendorf alatt, az Isar torkolatánál a betorkollás és a kőszórások miatt jelentősen felgyorsult vízsebesség és a keskeny hajóúttal mellett további problémát jelentett a szűkületben elakadt „Kozara” ms. és tolatmánya. Miután túlerő segítségével nekünk sikerült áthajózni ezen a részen, a deggendorfi kikötőnél lekötöttük bárkánkat, és visszatértünk a jugoszláv hajó megsegítésére.

A hajó mellé kötve – kormánymanővereket a másik hajóra bízva – a hajtóművek „előre”-ben ( $0^\circ$ ), teljes erővel működtek. Az együttes erőfeszítés eredményeképpen sikerült a bárkát a szűkületen átjuttatni (5. ábra). Az elakadt bárka merülése 22 dm, rakománya kb. 1600 t volt.

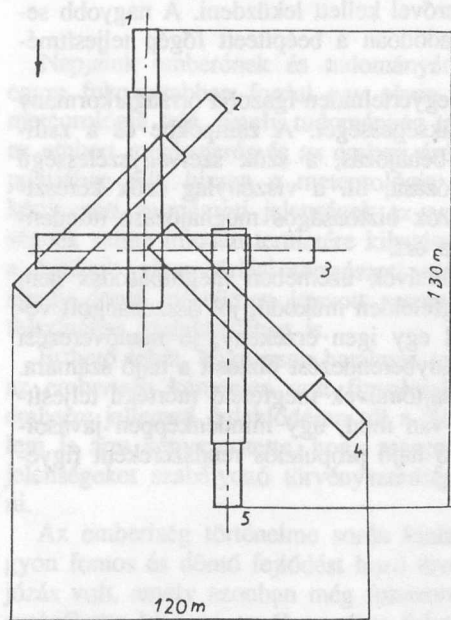
A nagy ívhosszúságú és középponti szögű hajlatokban – azok iránya szerint – a karaván íven tartásához elegendő volt a külső kormány használata. A csak külső kormány használata azért is előnyös, mert a vízfelszín alatt jelentkező, a kanyarulati sugárral nem mérőleges, a középpont irányába bizonyos szöggel eltérő cirkulációs áramlás hatása a  $0^\circ$  helyzetű belső kormánnyal ellensúlyozható. Egyedül a szűk szelvény szélességű, nagy áramlási sebességű,  $80^\circ$  középponti szöggel rendelkező obermotzingi hajlatban kellett nagyobb kormánykitérést alkalmazni:

- bal kormány max.  $45^\circ$  jobbra kitérítve;
- jobb kormány max.:  $20^\circ$  jobbra kitérítve.

A járulékos fordulási szögsebesség  $30^\circ$ /perc volt.

A szabad folyású szakaszok egyéb hajlataiban, kanyarulataiban a kisebb haladási sebesség miatt mindkét kormány max.  $10-15^\circ$ -os kitérése elegendő volt a karaván íven tartásához. Hajótalálkozásoknál egy kormány max.  $15^\circ$ -os kitérése és hasonló szögértékű el-





**6. ábra. Fordulási művelet völgymentből hegymenetbe**

lenkormányzás – támaszhatásként – elegendőnek bizonyult a kitérési művelet végrehajtásához.

Az első szakaszt, a Budapest – Regensburg távolságot 115 üzemóra alatt teljesítettük, ebben a zsilipelési idők is benne vannak. Az üzemórák nem tartalmazzák az éjszakai állási időket, ill. a javításra való várakozásokat. A 731 fkm-re számolva ez 6,4 km/h átlagsebességet jelent.

### 3.2. Második szakasz: Regensburg – Budapest, völgy- menet

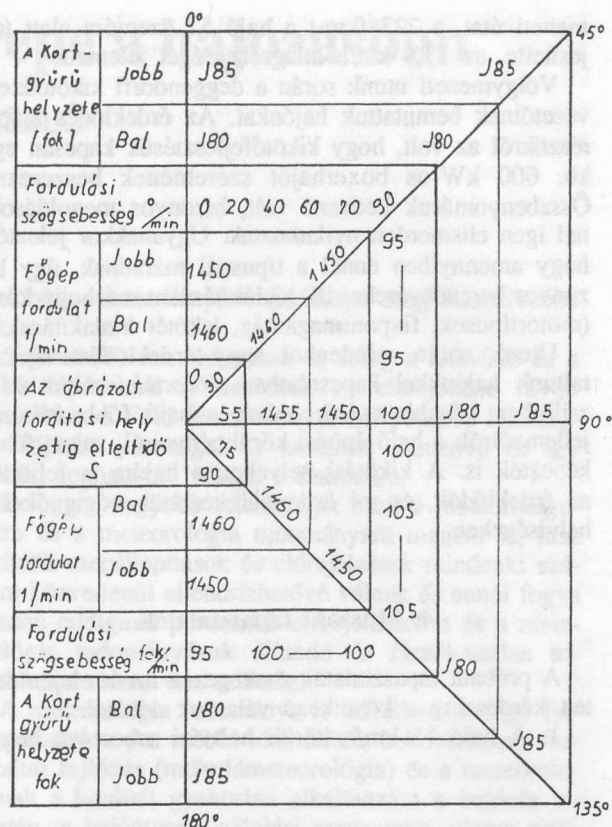
1991. VI. 6-án indultunk Regensburgból. A völgy-  
meneti út során a fő kérdés az volt, hogy képes lesz-e  
a hajó megbirkózni az adódó nautikai problémákkal,  
mint például a kanyarulatok völgymeneti meghajozása,  
stopmanőverek, fordulók.

Írlbachig a hajó önálló szeparált menetben közlekedett. Innen az 1313. sz., 15 dm merülésű, 697, 7 rakományú uszály felcsatolása után folytattuk utunkat. A karaván fordításakor enyhe áramlási sebességű vízterületeken (zsilipeknél), elforduláskor a kormányok 80-85°-os kitérése mellett 105°/perc szögsebesség jelentkezett, 120 m (a karaván hossza + 8 m) szélességi és 10 m hosszúsági helyigény mellett, vagyis gyakorlatilag a karaván helyben fordult (6 ábra).

Stopmanővert két ízben hajtottunk végre nagy áramlási sebességű folyamszakaszon:

1. 2356. fkm –Hofkirchen.

Átkormányozási idő: 30" a hajtómű átfordítása 0-180°/



– A főgép fordulatszáma: 1350 1/p.

– megállási idő: 1'20"

– megállási távolság: 120 m.

2. 2014. fkm – Weissenkirchen.

Átkormányozási idő: 24"

– a főgép fordulatszáma: 1350 1/p.

– megállási idő: 1'53"

– megállási távolság: 200 m.

A műveletek alkalmával 10-15°-os kormánykitérés mellett a karaván irányban tartható, irányítható volt, és figyelembe véve (főleg a második esetben) a 21-22 fkm/h völgymeneti sebességet, a megállási idő és távolság kiválónak minősíthető. A bécsi MAHART-ponton alatti 9 km/h áramlási sebességű folyamszélvénnyel végrehajtott völgymenet irányú elforduláskor a tengely irányú tolóerő csökkentése miatt jobb kormány 100°, bal kormány 130° kitérése mellett 120°/p fordulási szögsebességet, 180° kitérése mellett 120°/p fordulási szögsebességet, 180°-os elfordulásnál 120 m hossz-irányú és 125 m szélességi helyigényt regisztráltunk.

Az „elszállási” távolságokat az osztrák Duna-szakasz parti részeibe beépített hektométer kövei miatt pontosan becsülhettük.

Komáromtól tolatmányunkhoz még további 4 db üres úszóegységet (az 1323, 1076, 1061, 1048-as sz. uszályokat) csatoltunk. Az öt uszályt egymás melletti alakzatban helyeztük el.

A próbaút befejező pontja az 1653-as fkm-nél, a MAHART úpest próbapontonjánál ért véget. A völgy-

meneti útát, a 723 fkm-t a hajó 52 üzemóra alatt teljesítette, ez 13,9 km/h átlagsebességet jelentett.

Völgymeneti utunk során a deggendorfi kikötőüzem vezetőinek bemutattuk hajónkat. Az érdeklődés alapja részükről az volt, hogy kikötőfejlesztésük kapcsán egy kb. 600 kW-os boxerhajót szeretnének beszerezni. Összbenyomásuk kedvező volt, bizonyos megoldásoknál igen elismerően nyilatkoztak. Ugyanakkor jelezték, hogy amennyiben ennél a típusnál maradnak, úgy bizonyos berendezéseket ill. kialakításukat máshogy kéri (motortípusok, fixpontmagasság, lakótér kialakítása).

Utunk során mindenhol nagy érdeklődést tapasztaltunk hajónkkal kapcsolatban. Jóformán mind a 11 zsilipben bővebben érdeklődtek a hajó főbb műszaki jellemzőiről, a hajó építési körülményeiről, sokan fényképezték is. A kikötési helyeken a hajóra is feljöttek az érdeklődők, és mi örömmel vezettük végig őket a helyiségeken.

#### 4. Műszaki tapasztalatok

A próbaút tapasztalatait összegezve az út elején feltett kérdésekre a következő válaszok adhatók:

1. A hajó 15 km/h körüli holtvízi sebessége hegy-

menetben, a jelenlegi Komárom Bécs Duna-szakaszon – a továbbított rakománysúly (1260 t) mellett – kevésnek bizonyult. Mintegy 3-4 km/-val nagyobb sebesség volna kielégítő. Amikor a hajó parthoz viszonyított sebessége 3 km/h alá esett az addig igen jó kormányképesség erősen lecsökkent, a hajó oldal irányú csúszásba kezdett, amit természetesen ellenkező irányú kormány (gép) erővel kellett leküzdeni. A nagyobb sebességigényből adódóan a beépített főgép teljesítménye is kevés.

2. A próbaút egyértelműen igazolja orrsugárkormány beépítésének szükségességét. A zsilipekbe és a zsilipekből való ki-behajózás, a szűk szelvény szélességű hajlatok meghajózása, ill. a viszonylag szűk keresztmetszetű szakaszok biztonságos meghajózása mindenképpen indokolja ezt.

3. A Z hajtóművek üzemében meghibásodás nem jelentkezett. Megfelelően működő, jól összehangolt vezérlő rendszerrel egy igen érzékeny, jó manőverezési képességű kormányberendezést biztosít a hajó számára. Amennyiben a hajtóművek megfelelő mértékű teljesítménynövelésére van mód, úgy mindenképpen javasolható az új önjáró hajó propulziós rendszereként figyelembe venni.



# A meteorológia szerepe a hajózásban

PETHŐ LÁSZLÓ

Napjaink emberének és tudományának a figyelme egyre fokozottabban fordul egy olyan tudományág, a meteorológia felé, amely tudományág tárgya mindig is az emberi megismerés és az emberi érdeklődés középpontjában állt, hiszen a meteorológia tárgyát képező környezeti, természeti jelenségek az emberi tevékenységnek szinte minden területére kihatással voltak. Ezek a hatások olyan óriási természeti erőt képviselnek, amely döntő mértékben játszott szerepet még a Föld felszínének kialakításában is.

Érthető tehát, hogy ezen hatalmas természeti erőket az emberiség kénytelen volt figyelembe venni és az emberre jellemző érdeklődésen túl a létért való küzdelem is arra kényszerítette, hogy megpróbálja ezeket a jelenségeket szabályozó törvényszerűségeket megfejteni.

Az emberiség történelme során kialakult egyik nagyon fontos és döntő fejlődést hozó tevékenység a hajózás volt, amely azonban még fokozottabb mértékben szolgáltatta ki ezen tevékenységet folytató embereket, a hajózókat az időjárás hatásainak.

A hajózási tevékenység tehát szükségszerűen már a kialakulástól fogva szorosan együtt élt az időjárás megfigyelésével és az időjárás változások előidézését kiváltó okoknak a kutatásával. Ezért azt várhatnánk, hogy napjainkban, a technika és tudomány minden ediginél magasabb magasabb színvonalán, az érdeklődés már csökkenő mértékben nyilvánul meg a meteorológia tudományának tárgya, az időjárás és annak változásai iránt. De ennek éppen az ellenkezőjét tapasztalhatjuk és ez fokozottan áll a hajózás tekintetében.

Ennek több oka is van, és az elkövetkezőkben ezeket szeretném részletesebben áttekinteni.

A fokozott érdeklődés egyik okaként említhetjük azt a hatalmas méretű fejlődést, ami a technika területén, többek között a hajózásban és hírközlésben végbement. A fejlődés következtében a világkereskedelemben, a világ gazdaságának vérkeringésében egyre nagyobb és meghatározóbb szerepet játszik a hajózás, amely nagy mennyiségű áruknak, nyersanyagoknak a szállítását teszi lehetővé az egész világon a legkülönbözőbb időjárási körülmények között. Ilyen nagy mennyiségű szállítások mellett már néhány százalékos, vagy még attól kisebb arányú költségmegtakarítások is már jelentős összegeket tesznek ki és nagyban befolyásolhatják a gazdaságosságot, másrészt viszont ilyen nagyságrendű megtakarított összegek már lehetővé teszik azon szolgáltatások finanszírozását, amelyek ezen költségmegtakarításokat lehetővé teszik.

A hajózás ilyen óriási fejlődése révén azonban az ember közvetlen anyagi érdekeltsége került a Föld felszínének szinte minden területén uralkodó időjárási körülményekkel és mivel ma már lehetősége is nyílt arra, hogy azok negatív hatásait csökkentse vagy ki-

küszöbölje, ezen irányú érdeklődése még intenzívebbé vált.

A hírközlés forradalmának és főleg a televízió és a többi képátviteli rendszernek az elterjedése révén ugyanakkor a Föld felszínének távoli pontjain lejátszódó időjárási jelenségek is szemmel láthatóvá és így „kézzel foghatóvá” válnak a számukra.

Ez egyre nagyobb felelősséget hárít a meteorológusokra és a meteorológia tudományára magára is, hisz a közölt megállapítások és előrejelzések mindenki számára közvetlenül ellenőrizhetővé válnak és ennél fogva minden ediginél pontosabb előrejelzésekre és a meteorológia tudományának állandó és fáradhatatlan továbbfejlesztésére van szükség.

A meteorológia tudománya is bővelkedett nagy felfedezésekben. Az utóbbi időszakban bekövetkezett forradalmi fejlődés (műholdmeteorológia) és a meteorológiának a konkrét gyakorlati alkalmazása a hajózás területén, a hajóútvonal-ajánlási rendszerek, illetve szolgáltatások bevezetése már konkrét termelőerővé – azaz profit-kitermelővé – tették a meteorológia tudományát.

Ezt az ugrásszerű fejlődést követően, mint a történelemben már oly sokszor, az ember úgy érezte, hogy most már valóban eljutott a fejlődés legfelső csúcsára, ahonnan már továbblépni nem kell és nem is lehet. Hiszen valóban szemmel láthatóvá váltak az egész Föld felszínére kiterjedően az időjárási jelenségek, amelyeket eddig csak a szinoptikus időjárási térképek alapján tudtunk csak nagyon nehezen magunk elé képzelni.

Maga az élet, a gyakorlat azonban bebizonyította, hogy még mindig tovább lehet és tovább is kell lépni, hiszen még mindig vannak olyan felfedezetlen, „megbúvó” titkai az időjárásnak, amelyek meglepetéssel szolgálhatnak számunkra és amelyek emberek tragédiáit idézhetik elő.

Még a legutóbbi időszakban, 1991. őszén is emberek életét követelő tragédiát okozott egy tájfunnak a számításokkal ellentétes viselkedése és haladási irányának hirtelen megváltozása. Ez a szomorú esemény Dél-Korea partjainál következett be.

Mint megelőzően, most is kénytelen vagyok hivatkozni a történelem tanulságaira, a történelmi események tanításaira abból az alkalomból, hogy a tudománynak a mostani nehézségei láttán, ismét hajlandóak vagyunk az eredményeket feledni és a valóságnál borúlátóbb képet festeni magunknak.

A történelem és különösen a meteorológiával olyan szorosan összefonódott hajózás történelmének tanulságai bizonyítják, hogy a tudomány fejlődése töretlen és folyamatos, és az új felfedezések mindig közelebb visznek egy lépcsőfokkal egy tökéletesebb tudomány megteremtéséhez.

Az utóbbi időszakban a meteorológia tudományában

bekövetkezett forradalmi változások és előrelépések fényénél – amelyeknek alapját korunk technikai csodáinak, a műholdaknak és az újfajta hírközlési eszközöknek az alkalmazása teremtette meg, nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy továbbra is fontos feladat marad a meteorológiai jelenségeknek azon belső, „nem látható” törvényszerűségeinek a megfejtése, amelyek révén előre meg tudjuk határozni pontosan az időjárási jelenségeknek a bekövetkezését és alakulását.

Az a látványos fejlődés, ami az előbb említett csúcstechnikának az alkalmazása révén következett be a meteorológiában, egy kissé háttérbe helyezte a hagyományos elméleti továbbfejlesztését ennek a tudománynak, vagy legalábbis eltakarta előlünk az ottani erőfeszítéseket.

Nem szabad azonban elfelejtkeznünk arról, hogy napjainkban a meteorológia tekintélyt és tiszteletet parancsoló színvonalat képviselő elmélettel rendelkező tudomány, amelynek a létrehozásához a hajózás is tekintélye mértékben járult hozzá.

Az előzőekben megismert tények rávilágítanak arra, hogy a hajózás és a meteorológia között olyan ősi és olyan szerves az összefüggés, hogy azokat egymástól elválasztani nem is lehet. Egyrészt az összes emberi tevékenységek közül talán a hajózás van a legjobban ráutalva a meteorológia tudományának alkalmazására, másrészt a hajózás során szerzett tapasztalatok, nagy pontossággal és tudományos igényességgel végzett feljegyzések vezettek sok olyan alapvető törvényszerűségnek a megismeréséhez, amelyek ma a meteorológia tudományának alapjait képezik.

Ilyen törvények a Föld felszínén uralkodó szélrendszereknek (planetáris szélrendszereknek), az állandó jelleggel fújó passzát-szeleknek, a monszun-szélrendszereknek stb. a felfedezése. Ezek a felfedezések a vitorlás hajókhoz kapcsolódnak. A vitorlás hajók fokozott mértékben voltak kitéve az időjárás, a viharok pusztító hatásának. Hogy a vitorlás hajók miért voltak olyan fokozott mértékben kiszolgáltatva az időjárásnak, a szélnek és főleg a viharoknak, annak több oka van. Ezek közül talán a legfontosabb az, hogy ezen hajók számára a haladásukhoz a hajtóerőt a nagy felületű vitorlák szolgáltatták, és ennek következtében azokat a viharos erejű szél vagy szélszakította, vagy velük együtt kettétörte a hajó árbocát, arbocait. A vitorlák tehát fokozták a vihar pusztító hatásait. Ennek következtében a viharban a vitorlás hajókon vagy csökkenett a vitorlák felületét, vagy teljesen be is vonták azokat. Így viszont csökkent a vitorlás hajó manőverező képessége, vagy pedig teljesen kormányképtelenné vált, mivel a hajtóerő hiányában nem volt sebessége és így a kormánylapát sem tudta kifejteni hatását.

A hajó csak sodródott a viharban a szél és a hullámok kénye-kedvének kitéve. Ennek következtében tehát a hajót éppen akkor nem lehetett irányítani, amikor arra a legnagyobb szükség volt, amikor a hajó pusztán léte és főleg a rajta lévő hajózóknak az élete függött tőle, hogy a hajót a megfelelő irányba tudják kormányozni. A hajózási ismeretekkel rendelkezők tudják, hogy a viharokat is át lehet vészelni az erre vonatkozó speciális hajóműveleteket, a „viharban alkalmazandó leghatékonyabb kivárási módok”-at alkalmazva.

Ennek ismeretében talán jobban fel tudjuk mérni, hogy miért okozott olyan korszakalkotóan forradalmi előrelépést a géperejű hajtásnak az alkalmazása a hajózásban, azaz a gőzgépnek a megjelenése.

A géperejű hajók megjelenése nagymértékben megnövelte a hajózás biztonságát. Ez óriási előrelépés volt a tengereken az emberi életnek a megóvása érdekében. Az ember méltán úgy érezte, hogy most már valóban véglegesen győzelmet aratott a természet erői felett. A géperő, a hajtás biztosítása lehetővé tette a pusztító viharok átvészelését is.

A vitorlás hajók kiszolgáltatottságának a másik oka az volt, hogy a fatestű vitorlás hajók általában viszonylagosan kisméretűek voltak és csak a gőzgép alkalmazásával együtt kezdték meg a nagyméretű acéltestű hajók építését.

A vitorlás hajók tehát nagy léptékkel vitték előre a meteorológia tudományának fejlődését éppen ezért, mivel az időjárás hatásainak való kiszolgáltatottságuk megkövetelte a hajó vezetésétől azt, hogy a lehető legnagyobb figyelmet szentelje a várható időjárás kiértékelésének és minden erőfeszítésével igyekezzen az időjárás törvényszerűségeinek meghatározása révén annak várható alakulását előre meghatározni.

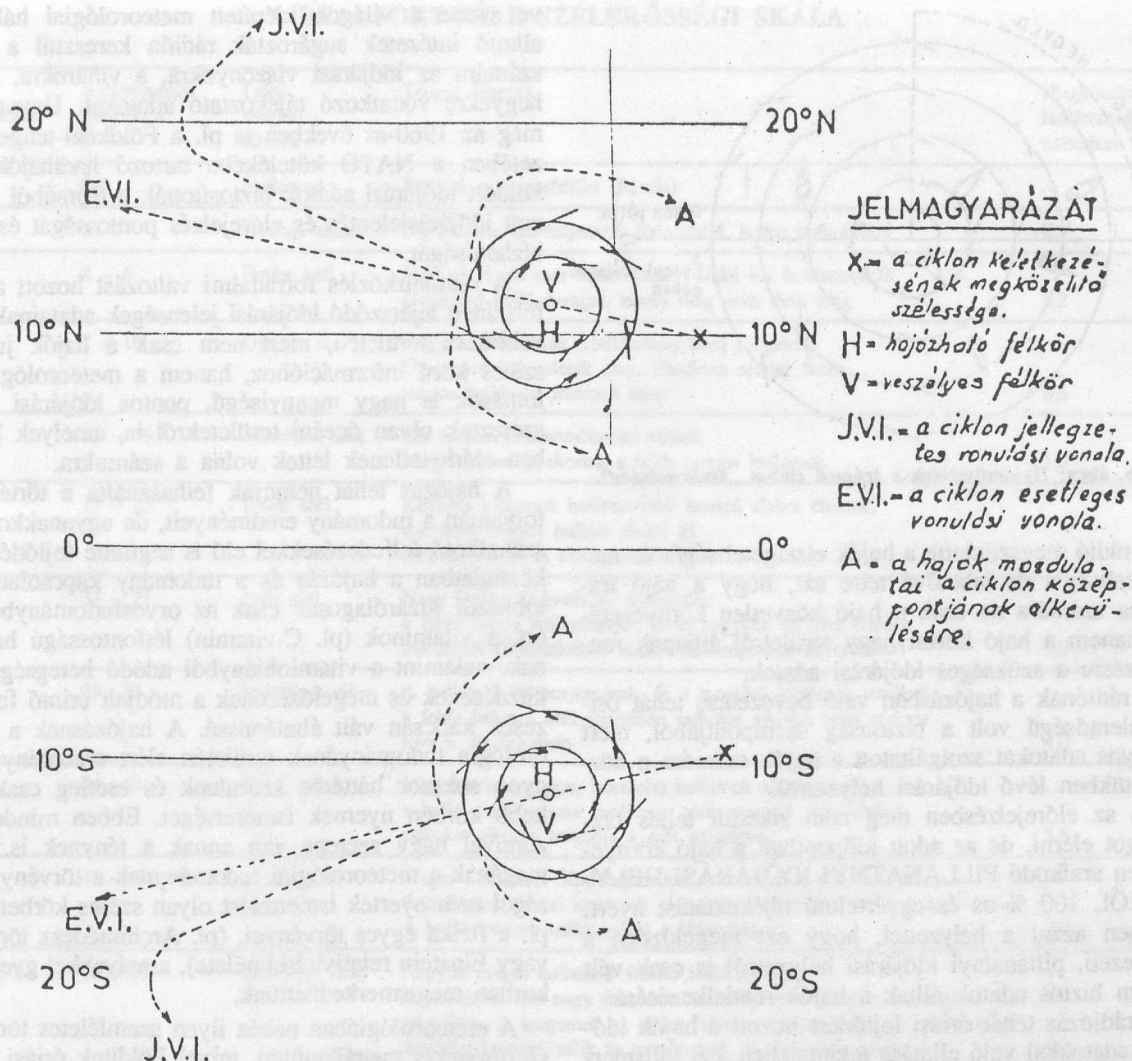
Az előzőekben már említettük a Föld távoli pontjai (pl.: hajó és a szárazföld) közötti kapcsolatot megteremtő hírközlésnek a forradalmi hatását a hajózás és a meteorológia kapcsolatában. Azonban ennek jelentőségét talán úgy tudjuk a legjobban értékelni, ha áttekintjük a hajózásnak azt az időszakát, amikor ez a kapcsolat még nem létezett, mielőtt még a rádió-hírközlési rendszert feltalálták volna. Ebben a korszakban, ha egy hajó kifutott a kikötőből az óceánra, minden kapcsolata hetekre, esetleg hónapokra megszakadt a szárazfölddel.

A hajó személyzete teljes mértékben csak a saját tudására és a saját maga által megfigyelt jelenségek nyújtotta adatokra támaszkodhatott. Ezért ez a helyzet megkövetelte a hajószemélyzettől, a hajó irányításától, hogy egyrészt a legmagasabb szintű tudással rendelkezzen a hajó irányításához létfontosságú ismeretekben, így a meteorológiában is, másrészt viszont úgyszintén azt is megkövetelte, hogy a legnagyobb figyelemmel kísérje nyomon a legkisebb változásokat is, amelyek a környezet időjárásában végbement. Talán a legfontosabb mozzanat volt mindezen adatoknak nagy pontosságú följegyzése a hajónaplóban. Így a vitorlás hajók hajónaplói szolgáltatták a korszak legpontosabb és legrészletesebb adatait a Föld felszínének időjárási jellemzőire, meteorológiai adataira vonatkozóan.

A későbbiekben a hajónaplók adatforrássul szolgáltak azon tudósok számára, akik az adatok alapján határozták meg a Föld felszínén uralkodó jellemző szélrendszereknek a pontos zónáit, sőt a Föld éghajlatára, illetőleg időjárására olyan nagy hatást gyakorló óceáni és tengeri áramlások erősségét, földrajzi helyzetét és kiterjedését.

Mivel a vitorlás hajókra nézve a viharok képezte fenyegető veszély mértéke arányban állott a vihar erejével, a szél sebességével, ezért nyilvánvaló, hogy a vitorlás hajókra nézve a legnagyobb veszélyt a trópusi ciklonok jelentették, amelyek belsejében a legpusztí-





1/a. ábra: A melegövi trópusi ciklonok tipikus vonulási irányai és a kitérő hajók manőverei a ciklon középpontjának elkerülésére.

több erejű szélvész tombol. Ezért nagy jelentőségűnek kell tekintenünk azt a tényt, hogy pontosan megállapították a ciklonális jellegű légmozgásnak az alapvető jellemző tulajdonságait. Ezen túlmenően a szélirányból már előre meg tudták határozni a ciklon legveszélyesebb részét képező középpontját (a ciklon „szemét”). A legnagyobb jelentőségűnek mégis azt kell tekintenünk, hogy sikerült olyan hajózási szabályt kidolgoznunk, amely lehetővé tette, hogy 100%-os biztonsággal elkerüljék a ciklon középpontját, a ciklon szemét.

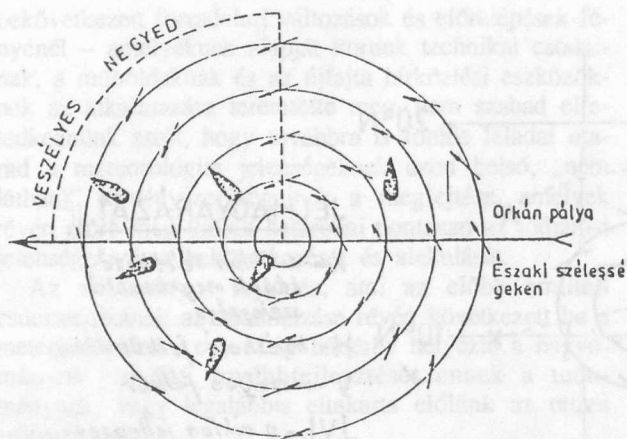
Ezen szabály alapján vezetve a hajót egyértelműen és kétséget kizáróan elkerülhető a veszély. Mindezt nagyban elősegítette az a tény, hogy a trópusi ciklon szabályos kör alakú képződmény és viszonylag kisebb kiterjedésű. Ez azért nagy jelentőségű törvényszerűség, mivel az egész időjárás-előrejelzésről ezt nem mondhatjuk még el teljes egészében. A szinoptikus térképek alapján végzett előrejelzésnél, ahol a kiértékelés az azonos légnyomású helyeket összekötő izobárvonalak különböző alakzataiból történik meg, a legképzettebb meteorológusok is csak a 100 %-ot nagyon megközelítő valószínűséggel tudják a várható időjárást nagyobb

területekre előre meghatározni. Mindez nagy figyelmet, nagy hozzáértést és rendkívül sok gyakorlatot követel meg a kiértékelést végző személytől.

Tény azonban, hogy kisebb kiterjedésű meteorológiai jelenségekre már sikerült egzakt összefüggést megállapítani, ez felcsillantja annak reményét, hogy esetleg a szuperszámítógép segítségével már a nagy területre vonatkozó időjárás-előrejelzésre is kitehetjük a feliratot: 100 %-os!

Ezért is érdemes figyelmet szentelnünk az 1/a, 1/b, 1/c ábráknak, amelyek alapján az elítelt hajóművelet elvégezhetjük a ciklon szemének elkerülése céljából.

Korszakváltást jelentett a hajózás és a meteorológia kapcsolatában a rádió felfedezése és alkalmazása. Megnövelte a hajók számára rendelkezésre álló meteorológiai jellegű információk mennyiségét, amelyeket a nagyobb felszereltségű, nagyobb műszerezettségű meteorológiai állomások bocsátottak a hajók rendelkezésére. Ugyisntén megnövelte a meteorológiai intézetnek, a meteorológia területén dolgozó tudósok számára rendelkezésre álló időjárás adatokat, amelyeket a hajók küldtek a távoli óceáni területekről.



1/b. ábra: Hajóműveletek a trópusi ciklon „átvészelésére”.

A rádió megszüntette a hajók elszigeteltségét és magárautaltságát és lehetővé tette azt, hogy a hajó irányítása számára ne csak a hajó közvetlen környezetéből, hanem a hajó körüli nagy területről álljanak rendelkezésre a szükséges időjárási adatok.

A rádióknak a hajózásban való bevezetése tehát óriási jelentőségű volt a biztonság szempontjából, mert bizonyos adatokat szolgáltatott a hajók számára a környezetükben lévő időjárási helyzetről.

Ha az előrejelzésben még nem sikerült teljes biztonságot elérni, de az adott időpontban a hajó környezetében uralkodó PILLANATNYI IDŐJÁRÁSI HELYZETRŐL 100 %-os és egyértelmű tájékoztatást nyert, szemben azzal a helyzettel, hogy ezt megelőzően a környezeti, pillanatnyi időjárási helyzetről is csak vélt és nem biztos adatok álltak a hajók rendelkezésére.

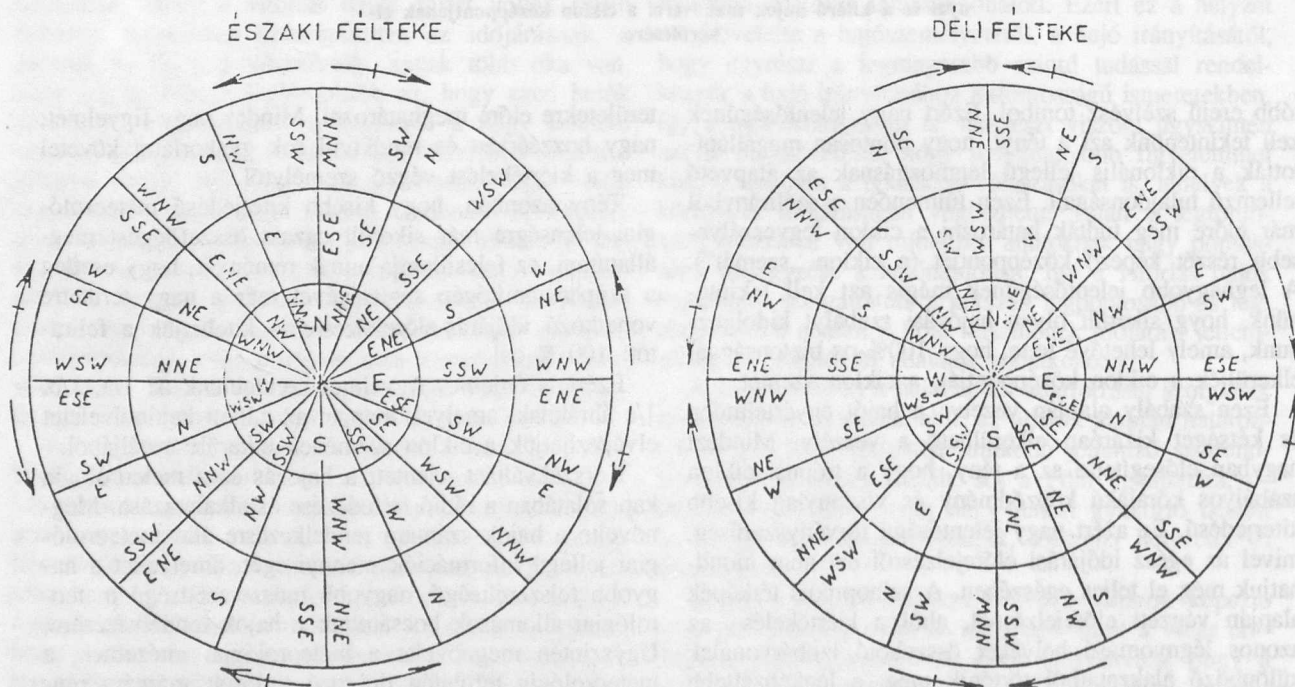
A rádiózás tehát óriási fejlődést hozott a hajók időjárási adatokkal való ellátása tekintetében. ezt felismer-

ve szerte a világon kiépített meteorológiai hálózatot alkotó intézetek sugározták rádióon keresztül a hajók számára az időjárási viszonyokra, a viharokra, a jég-hegyekre vonatkozó tájékoztató adatokat. Ugyanakkor még az 1960-as években is pl. a Földközi-tenger körzetében a NATO kötelékébe tartozó hadihajók által küldött időjárási adatok biztosították a Rómából sugározott időjárásjelentés és előrejelzés pontosságát és megbízhatóságát.

A rádióhírközlés forradalmi változást hozott a Föld felszínén lejátszódó időjárási jelenségek adatainak a továbbítása területén, mert nem csak a hajók jutottak széles körű információhoz, hanem a meteorológiai állomások is nagy mennyiségű, pontos időjárási adatot szereztek olyan óceáni területekről is, amelyek különben elérhetetlenek lettek volna a számukra.

A hajózás tehát nemcsak felhasználta a történelem folyamán a tudomány eredményeit, de ugyanakkor korszakalkotó felfedezésekkel elő is segítette fejlődését. A köztudatban a hajózás és a tudomány kapcsolata legtöbbször kizárólagosan csak az orvostudományban ért, a vitaminok (pl. C-vitamin) létfontosságú hatásainak, valamint a vitaminhiányból adódó betegségek leküzdésének és megelőzésének a módjait érintő felfedezések kapcsán vált általánossá. A hajózásnak a meteorológia tudományának területén elért eredményei nagyon sokszor háttérbe szorulnak és esetleg csak szűkebb körben nyernek ismeretséget. Ebben minden bizonnyal nagy szerepe van annak a ténynek is, hogy magának a meteorológiai tudománynak a törvényszerűségei nem nyertek ismertetést olyan széles körben mint pl. a fizika egyes törvényei, (pl. Archimédész törvénye vagy Einstein relativitáselmélete), amelyekkel gyermekkorban megismerkedhettünk.

A meteorológiában nehéz ilyen szemléletes törvényszerűségeket megállapítani, mivel Földünk óriási kiter-



1/c. ábra: Ábrával szemléltetett szabály a trópusi vihar (ciklon, tájfun, hurrikán) középpontjának elkerülésére.



## A BEAUFORT-FÉLE SZÉLERŐSSÉGI SKÁLA

Szélerő Beaufort-foka	Szélerősségek csomóban	Leíró megha- tározás	Tenger állapota	Megközelítő hullámmagasság méterben
0	0–1	Szélcsend	Tükörsima tengerfelület (felszín)	–
1	1–3	Gyenge szellő	Lépcsőzetes (pikkelyszerű) fodrozódás, habos taréj nélkül	0,1
2	4–6	Enyhe szél	Még rövid, de már határozottabb alakú kis hullámocskák üvegszerű hullámtarajjal, amely még nem törik meg	0,2
3	7–10	Gyenge szél	Nagy hullámocskák. Hullámtaraj kezd megtömi. Üvegszerű hab jelenik meg. Elszórtan esetleg fehér tarajos hullámok jelennek meg.	0,6
4	11–16	Mérsékelt szél	Kis hullámok hosszabbakká válnak. Meglehetősen gyakoriak a fehér tarajos hullámok.	1,0
5	17–21	Élénk szél	Közepes hullámok határozottabb hosszú alakot öltenek, sok fehér tarajos hullám alakul ki (Hullámpermet is előfordulhat)	2,0
6	22–27	Erős szél	Nagy hullámok kezdenek kialakulni; a fehér habos hullámtarajok mind nagyobb méretet öltenek mindenütt. (Valószínűbbé válik a hullámpermet előfordulása)	3,0
7	28–33	Mérsékelt vihar	A hullámok feltornyosulnak, és a megtörő hullámok tetejéről a fehér habot a szél irányában csíkokat alkotva viszi sodorja tova a víz felszínén	4,0
8	34–40	Élénk vihar	Meglehetősen magas, hosszabb hullámok alakulnak ki; a hullámtaraj pereme tajtékosan törik meg. A hab feltűnő csíkokat alkotva sodródik a szél irányában.	5,5
9	41–47	Heves vihar	Magas hullámok. Sűrű hab-csíkok sodródnak a szél irányában. A hullámok tarajai kezdenek előredőlni, előrebukni és átgördülni. A hullámpermet csökkentheti a láthatóságot.	7,0
10	48–55	Dühöngő vihar	Nagyon magas hullámok átbukó hullámtarajjal. A keletkező hab nagy foltokban sodródik sűrű csíkokban a szél irányában. A tengemek az egész felszíne fehérré válik. A hullámok átbukása hevesse válik és rengésszerű. A láthatóság korlátozott.	9,0
11	56–63	Szélvész	Rendkívül magas hullámok. (Kis és közepméretű hajók egy időre eltűnhetnek tekintetünk elől a hullámok mögött.) A tenger felszínét teljesen elborítják a szél irányában fekvő hosszú fehér habfoltok. A hullámok tarajának pereme mindenütt tajtékzik. A láthatóság korlátozott.	11,5
12	64 – fölött	Orkán	A levegő megtelik habbal és hullámpermettel. A tenger teljesen fehér a szél által felragadtott víztömegektől (hullámpermettől) A láthatóság nagymértékben korlátozott.	14,0 fölött

jedésű levegő-óceánjában rendkívül bonyolult áramlási rendszerek jönnek létre, amelyek annak időjárását meghatározzák. Ezeknek az áramlási rendszereknek és változásoknak az értelmezésére vonatkozó törvények nagyon összetettek.

Mint minden tudomány, így a meteorológia is mérésekkel meghatározott adatokra, a valóság tényeire épül. Ezen adatok között is nagyon fontos helyet foglalnak el azok, amelyek a levegő áramlásának sebességi értékeit, a szélesebességeket tartalmazzák. A szélesebesség fejezi ki egyúttal a legpontosabban egy viharnak a pusztító hatását, a vihar „erejét”. Érthető tehát, hogy mindig is rendkívüli jelentőséggel bírt ezen erősségi fokozatoknak a meghatározása, pontos besorolása egy meghatározott erősségi fokozattartományba, egy erősségi „skálába”.

Napjainkban nagy pontosságú hitelesített mérőeszközök állnak a rendelkezésünkre a meteorológiai ada-

toknak, így a szélesebességnek is rendkívül precíz meghatározására, mérésére. Ezek a szélesebességmérő műszerek lehetővé teszik a szél sebességének a pontos, akár a km/óra érték tized vagy század részének is a pontos mérését és a sebességi értékből a szél erőhatásainak a pontos kiszámítását.

A régebbi korokban nem állottak ilyen pontos és főleg könnyen hordozható szélesebességmérő műszerek a hajózók rendelkezésére. Ezért korszakalkotó jelentőségű volt a „Beaufort szélerősségi skálának” a megszerkesztése (1. táblázat). A francia Beaufort tenger-nagy 1805-ben megszerkesztett egy szélerősségi skálát, amely a szélerősséget 12 fokozatra osztotta be. Ez a szélerősségi táblázat olyan sikeresnek bizonyult, hogy még napjainkban is használják, amikor már nagy pontosságú mérőműszerek állnak a rendelkezésünkre. Hogy miért lett ilyen sikeres a Beaufort-féle szélerősségi táblázat, arra érdemes néhány szót szentelni már csak

azért is, mert az új eredmények, az új műszerek és eszközök alkalmazása révén sokszor túlságosan is elhalványulnak a tudomány régi eredményei, legtöbbször azért is, mert már nem vagyunk úgy ráutalva.

A Beaufort skálának az óriási jelentősége és erénye pontosan abban van, hogy olyan pontos leírását adta az egyes szélerősségi fokozatoknak, az ahhoz tartozó erősségű (sebességű) szelek hatásának, a hozzájuk tartozó hullámmagasságoknak, hogy azokból a tapasztalt hajózók rendkívül nagy pontossággal tudják meghatározni a szél erősségi fokozatát, azaz a sebességét. Ezen meghatározások meglepő pontosságát igazolják azok a mérési eredmények, amelyeket a hajókon napjainkban alkalmazott hitelesített szélesebségmérő műszerekkel végeztek el ellenőrzésképpen.

Az 1. táblázatban közölt Beaufort skála adatai meg egyeznek a „Brown,s” csillagászati hajózási naptárban leközölt angol nyelvű szélerősségi skála adataival (Brown,s National Almanac).

A 2/a és 2/b ábrák azokat a fényképfelvételeket mutatják, amelyeket a Beaufort skála illusztrálására készítették és mutattak be a „Reed,s Ocean Navigator” – angol nyelvű hajózási szakkönyvben.

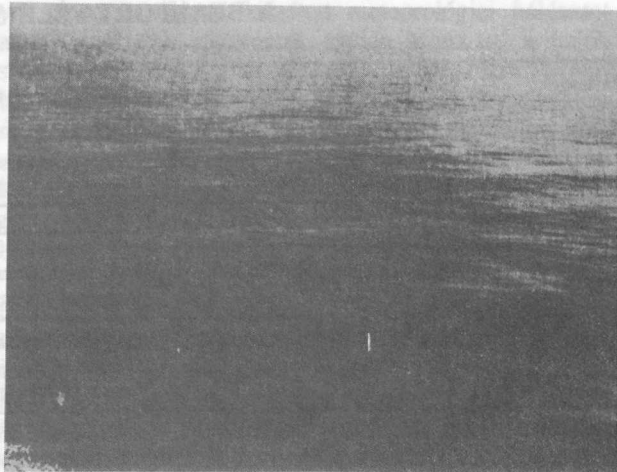
Az utolsó fénykép szövege, amely fénykép a 12-es fokozatú szélvész hatását mutatja be a tengeren, közli, hogy a 12-es fokozatot elérő szélerősségeknél már nincs lehetőség további fokozati különbségeket meghatározni, mert már nem tudunk szemmel különbséget tenni a szélnek a tengerfelszínen kifejtett hatásai között és így nem tudjuk többé érzékelni a szél erő további növekedését. Ez a tény tehát határt szabott a Beaufort szélerősségi skála legfelső szélesebségi fokozatának és ezzel együtt a fokozati beosztásának, hasonlóképpen mint ahogyan a beosztás a hőmérő esetében is jól megállapítható határok között történt.

A XX. század közepe mindenképpen választóvonalat képez a hajózás és a meteorológia kapcsolatának a történetében. Egy korszak lezárását jelenti ez a határvonal. Azt a korszakot képviseli, amikor valóban sikerült felülkerekedni a természet azon kihívásai felett, amelyek kísértésének az ember nem tudott ellenállni és minannyiszor be akarta bizonyítani, hogy az ember erősebb, fel meri venni a küzdelmet ezen természeti erővel. Amikor végre valóban sikerült olyan hajókat építenie, amelyek képesek minden viharok ellenállni, az ember belátta, hogy nincs értelme állandóan szembe szállnia a természet kihívásaival.

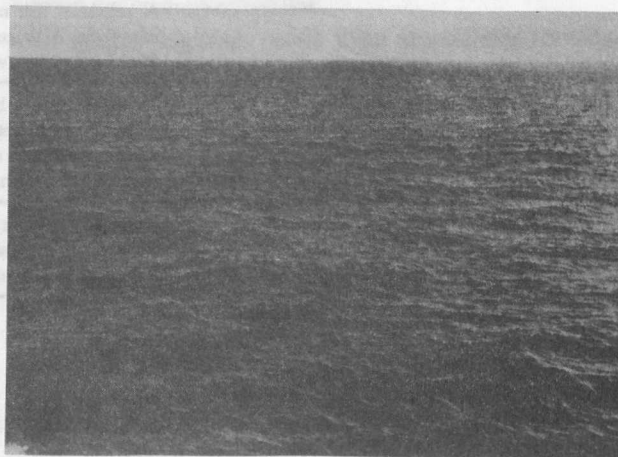
A XX. század közepére az emberi tudomány és technika addig elképzelhetetlen színvonalat ért el. A világkereskedelem óriási méreteket öltött, amelynek nagy része a tengeren, az óceánokon, a folyókon bonyolódik le. A hajózás jelentősége azért rendkívüli, mert biztosítja a nagy volumenű és olcsó szállítást, amelyre egyetlen más közlekedési ágazat sem lenne képes. A hajózás nélkül – állíthatjuk nyugodtan – a világ gazdasága összeomlana.

A gazdasági élet minden területén a termelés minél olcsóbbá tétele és a költségeknek a lehető legalacsonyabb értékre való leszorítása a cél, így a hajózás sem kerülhetett el ezt a kíméletlen harcot a költségek csökkentése terén.

A gazdasági versenyben döntő szerepet kapott az a cél, hogy a kikötők közötti távolságot a hajók a ten-



2/a. ábra: Szélcsend



2/b. ábra: 1. és 2. erősségi fokozatú szél.

geren a leggyorsabban tegyék meg és a legrövidebb idő alatt jussanak célba a legkisebb üzemanyagfogyasztással. Ennek vizsgálata korszakalkotó felfedezéshez vezetett a hajózásban és elvezetett a modern hajóútvonal-megválasztás elméletének a megszületéséhez.

A különböző hajóútvonalak elemzése ugyanis feltárta, hogy milyen jelentős kihatása van még a kisebb viharoknak és az azt kísérő hullámmzásnak is a hajó sebességére és így az üzemanyag fogyasztására. Aze-lőtt az alapvető elv az volt, hogy a két kikötő közötti „legegyenesebb”, tehát legrövidebb utat kell választani és azt a lehető legnagyobb sebességgel kell megtenni.





2/c. ábra: 3. és 4. erősségi fokozatú szél.

2/d. ábra: 5. és 6. erősségi fokozatú szél.

A gyávasággal való megbélyegzéstől való „félelem” miatt semilyen körülmények között sem akartak ettől a legrövidebb útvonaltól eltérni és ehhez görcsösen ragaszkodtak. Ezt a felfogást jól szemlélteti a „Titanic” példája, bár ott a tragédiában más körülmények játszottak szerepet.

A modern útvonaltervezés elveit alkalmazva kiderült, hogy a két kikötő közötti utat nem a legrövidebb útvonalon, hanem esetleg hosszabb útvonalon, de kisebb hullámszámokban vagy esetleg sima vízfelületen kell megtenni. A hajó rövidebb idő alatt, kisebb üzemanyag- és ezáltal kisebb költségráfordítással teheti meg útját. Az új elvnek az alkalmazása nagy lelkesedést váltott ki mind a hajózáók, mind pedig a hajók üzemeltetői között. Ez nem is csoda, hiszen növelte a hajózás biztonságát, a kényelmet és még költségmegtakarítást is eredményezett.

A lelkesedést azonban beárnyékolta az az újonnan jelentkező igények, amelyek az elv megvalósításának eszközei terén felmerültek és amelyek fokozott követelményeket támasztottak a leginkább érintett tudományággal, a meteorológiával szemben. Ez az igény a minden eddiginél pontosabb és megbízhatóbb időjárás-előrejelzésnek a biztosítását jelentette.

Kétségtelen az az alapfeltétel miszerint egy hajóút optimális megtervezéséhez azt a hajóútutat kell választani, amely a legideálisabb időjárási körülményeket biztosítja a hajó számára. A legrövidebb idő alatt

történő befutás a célkikötőbe, csak akkor teljesíthető, ha nagy megbízhatóságú időjárás-előrejelzéssel rendelkezünk az adott óceáni területre vonatkozóan.

A meteorológia tudományával szembeni magasabb igények egyidőben merültek fel a hajózás, a társadalom, az egyéb tudományágak és a többi közlekedési ágazatok részéről. Ezek az igények ráadásul egybeestek azokkal az erőfeszítésekkel, amelyeket a meteorológia területén dolgozó tudósok fejtettek ki annak érdekében, hogy tovább tökéletesítsék vagy még inkább megújítsák a meteorológia tudományát.

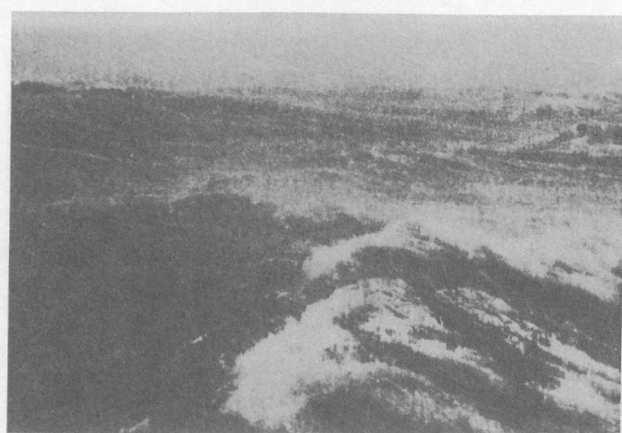
A meteorológia tudományának megújítására tett nagy jelentőségű lépések és a lehetőségek közül feltelesen említést érdemelnek a következők:

1. Új műszerek alkalmazása, illetve a régi műszerek tökéletesítése révén a mérési eredmények pontosabbá tétele, pl. a levegő és a tengervíz hőmérsékletének mérése  $0,01^{\circ}\text{C}$  vagy  $0,001^{\circ}\text{C}$  pontossággal, a légnyomásnak a mérése  $0,01$  millibar vagy  $0,001$  millibar pontossággal. Ezáltal lehetővé válik a meteorológiai jellemzők változásainak a nagypontosságú nyomonkövetése.

2. A műholdak mérési eredményeinek a hasznosítása, távérzékelő mérőműszerek alkalmazása. A Föld felszínéről készült fényképfelvételek elemzése. Ez azonban már a következő ponthoz kapcsolódik.

3. Műhold – meteorológia (3. ábra).

4. Az időjárási változásokat kiváltó, azokat megha-



2/e. ábra: 7. és 8. erősségi fokozatú szél.

2/f. ábra: 9. és 10. erősségi fokozatú szél.

tározó légáramlási rendszereknek a számítógéppel való modellezése azon az alapon, hogy az egymással nem keveredő légtömegek („légtetek”) áramlásaira a hydrodinamikában olyan sikeres matematikai egyenleteket alkalmaznak.

5. Nagy jelentőségű az a felismerés is, hogy a tengerek és óceánok tengeráramlásai nemcsak az éghajlatot befolyásolják nagy mértékben, hanem rendkívüli hatással lehetnek az időjárásra is, pl. a „The Child (A Gyermek)” óceáni áramlás megjelenését Peru partjainál nyomon követi a pusztító trópusi ciklon megjelenése.

Az időjárás, tehát a szelek hatással vannak az óceánok felszíni víztömegében kialakuló óceáni áramlásokra, de ugyanakkor a felszíni tengeráramlások is befolyásolják az időjárást is, mintegy lendkerék szerepét töltve be ebben a gépezetben. Az óceánok felszíni víztömegében uralkodó áramlásoknak a „modellezése” tehát lehetővé teheti a hosszabb távú pontos időjárás-előrejelzéseket.

6. A nagy teljesítményű elektronikus számítógépeknek az alkalmazása az időjárás-előrejelzésben, lehetővé teszik a rendkívül sok időjárási paraméternek, valamint azok hatásainak figyelembe vételét. Ez minden eddigénél pontosabb és megbízhatóbb időjárás-előrejelzést tesz lehetővé.

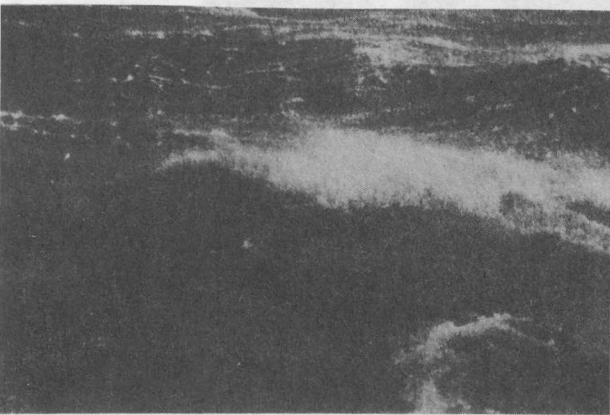
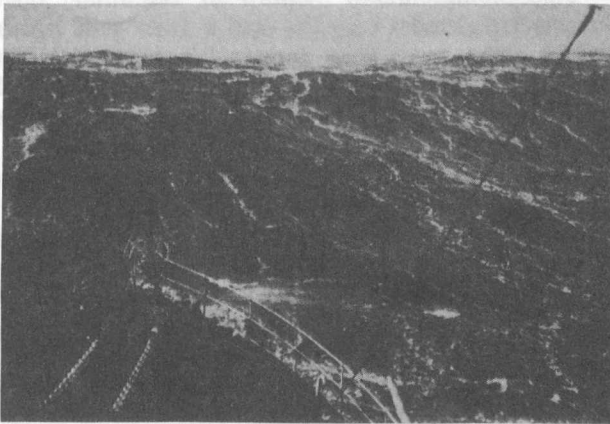
A nagy teljesítményű elektronikus számítógépek rendkívül nagy tárolókapacitása, teljesítménye, gyorsasága lehetővé teszi nemcsak egyetlen szinoptikus tér-

kép kiértékelését egy bizonyos területről, hanem több területre vonatkozó szinoptikus térképeknek vagy pedig egy területnek hosszabb időn keresztül rögzített időjárási helyzeteinek a kiértékelését és azok összehasonlítását is. Így minden eddigénél mélyrehatóbb időjárási előrejelzést lehet megvalósítani.

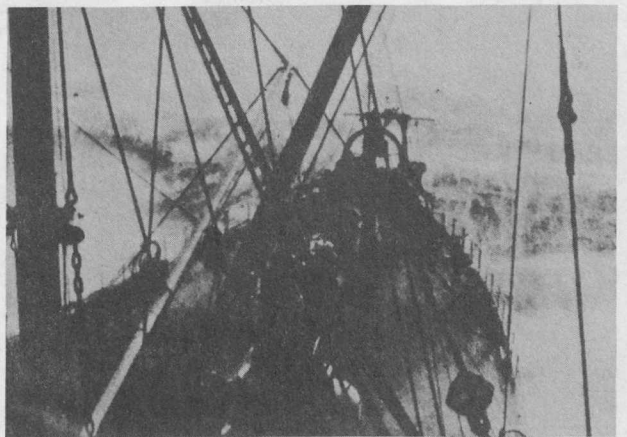
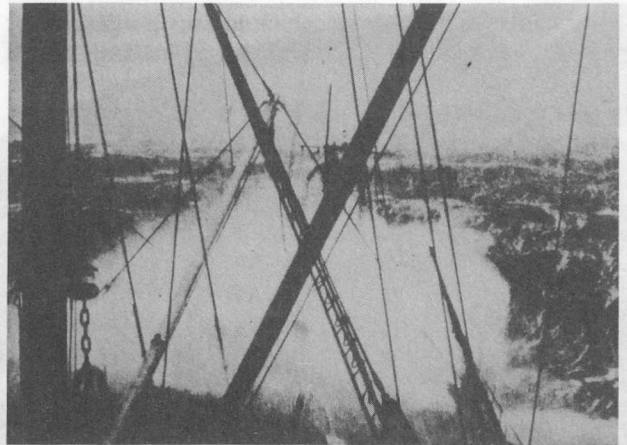
Az utolsó pontban említett számítógépes időjárás-elemzés módszerének kénytelenek vagyunk kiemelten nagy figyelmet szentelni, tesszük ezt annak az eseménynek kapcsán, hogy évszázadunk közepén megkezdte működését egy olyan úttörő jellegű vállalkozás, amely a legelső között vállalkozott arra a világon, hogy a hajók óceáni útjai számára nemcsak megbízható időjárási előrejelzést biztosítson, hanem ezen túlmenően útvonalajánlással tegye gazdaságosabbá a hajók üzemeltetését és egyúttal közvetlen tőkekitermelővé tegye a meteorológia tudományát is. Tény, hogy jóval túl a negyedszázados fennállásán (a jelenlegi rohanó világunkban, amikor szinte minden évenként változik) ez a magánvállalkozás napjainkban is folyamatosan tovább erősödik és tovább növekszik mind szolgáltatásaiban, mind pedig jó hírben, bizonyítva a vállalkozás sikerességét és magasabb minőségi színvonalát a hagyományos eljárásokkal szemben.

Az új eljárás ténylegesen alkalmazott gyakorlatának a megismerése által nyerhetünk csak igazán széles körű képet arról a forradalmi változásról, amely a meteorológiának a hajózásban betöltött szerepében bekövetke-





2/g. ábra: 10. és 11. erősségi fokozatú szél.



2/h. ábra: 11. és 12. erősségi fokozatú szél.

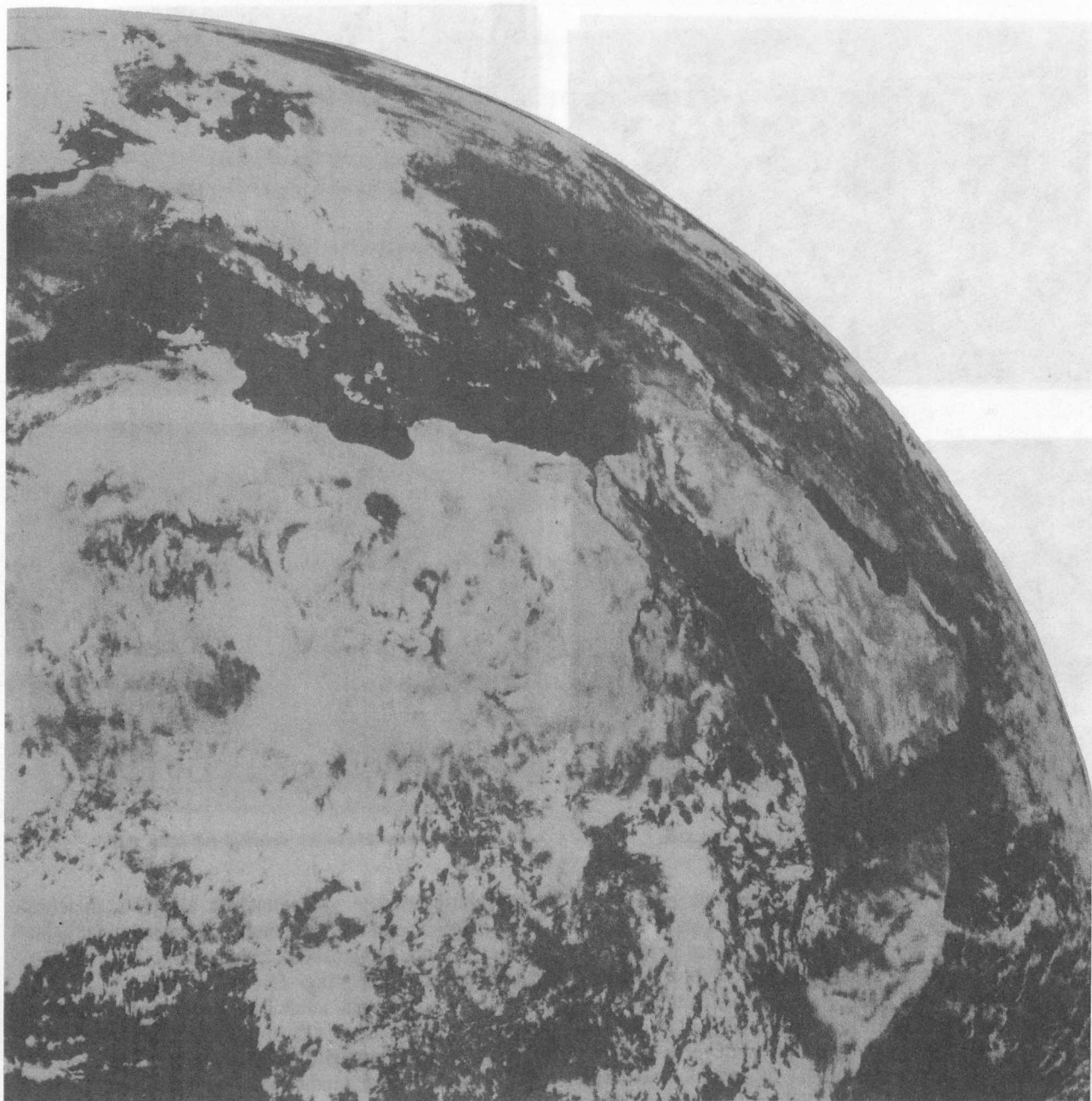
zett. Ugyanakkor szintén ki kell emelnünk azt a tényt is, hogy ezzel egyidőben minőségi, ugrásszerű változás következett be a hajó irányításában is az óceánokon, tengereken. Ugyanis a hajóútvonal-ajánlást biztosító társaság nagy számú, jól képzett és differenciált szakmai ismeretekkel felvértezett szakembergárdája közvetlenül együttműködik a hajó személyzetével a hajó irányításában oly szorosan, mintha ők maguk is a hajón lennének. Ennélfogva sokkal nagyobb tájékozottsággal rendelkező és sokkal megalapozottabb döntések születnek a hajó irányításában, jelentős mértékben növelve ezzel a hajó biztonságát. De lássuk, hogy hogyan is emlékezik vissza a korszakváltást hozó új hajóirányítási rendszernek a megvalósításában valóban úttörő szerepet vállaló amerikai San Francisco Társaság szakembergárdája arra a nevezetes dátumra, amely a Társaság megszületését és valami egészen újnak a megvalósítását jelentette:

Az „Oceanroutes” Társaság, (amelyet 1952-ben alapítottak) mióta kezdte felismerni annak a jelentőségét, hogy a hajók útvonalának a meghatározásánál felhasználják, azaz alkalmazzák a meteorológia tudományát, azt állandóan továbbfejlesztve a világ legnagyobb tengerészeti meteorológiai magántársaságává vált. A Társaság vezető helyet foglal el a hajók útvonal-ajánlása és a meteorológia tudományának tengerészeti alkalmazása tekintetében.

Napjainkban a Társaság szolgáltatásai az egész vi-

lágra kiterjednek. A szolgáltatások alapját a meteorológia tudományának magasszintű alkalmazása teremtette meg. Ennek lehetőségét kezdetben az elektronikus számítógépek adták meg. Olyan időjárási előrejelzési rendszer alkalmazását tették lehetővé, amely rendkívül nagy megbízhatóságot és minden előző módszernél hosszabb távú, biztos előrejelzést biztosított. Ezt az időjárás-kiértékelési módszerrel érték el, amely a Föld egész felszínét felosztotta több mint 20 000 kis területre. A területrészekre az időjárási adatokat 30 évre visszamenőleg összegyűjtötték és minden egyes napra megszerkesztették a terület időjárási adatait tartalmazó szinoptikus térképeket. A szinoptikus térképeket az elektronikus számítógépben tárolták. Ezek felhasználásával egy adott időpontban (adott tényleges napon) ténylegesen fennálló időjárási helyzet kiértékeléséhez a tárolt adatokból a számítógép kiválasztotta azt a szinoptikus térképet, amely a legjobban megegyezett a pillanatnyi időjárási helyzettel. Az előzőleg ténylegesen bekövetkezett időjárási változásokat, a tárolt szinoptikus térképeken nyomonkövetve és azt a jelenlegi helyzettel összevetve, rendkívül pontos és megbízható időjárási előrejelzést kaptak. Ez az előrejelzés szolgált alapul a hajók számára végzett útvonalajánláshoz.

Nagyon jellemző napjaink tudományos fejlődésének gyors ütemére éppúgy, mint egy ilyen sikeres cég rugalmasságára az a tény, hogy a kezdeti sikereket megalapozó ígéretes módszert sem tekintették egyeduralko-



3. ábra: A jelen és a jövő tudománya. Európa és Afrika fölött lévő felhőzet képe a műhold által készített felvételen.

dó eljárásnak és napjainkban a Társaság nagy jelentőséget tulajdonít a troposzféra felsőbb részében, a magaslégkörben lejátszódó folyamatoknak, amelyek alapján előre lehet következtetni pl. a viharoknak a vonulási útvonalára.

Végezetül, hogy átfogó képet nyerjünk az útvonalajánlás jelentőségéről és lényegéről, áttekinthetünk egy részletet a Társaság egy tanulmányából, amely tartalmazza a hajóútvonal megtervezésének lényegét.

A hajóút megtervezése és az útvonal megválasztása (kiválasztása) az útvonalajánlások alapján.

Egy jó hajóparancsnok mielőtt hajójával kifutna a kikötőből, igénybeveszi az óceáni útvonalakra vonatkozó ajánlások szolgálatát. Ezzel előre betekintést nyer az előtte álló hajóútvonalra, megkapja a várható idő-

járás leírását és a tenger állapotára, a hullámzásra vonatkozó információkat. Ajánlást kap a legelőnyösebb hajóútvonalra és az okok felsorolását is megkapja, amelyek indokolják ezt a döntését, hogy miért ezt a hajóútvonalat választotta.

A hajóút megkezdését megelőző rövid tájékoztatóban a hajóparancsnok teljes mértékű tájékoztatást kap a várható időjárásra vonatkozóan, hogy megfelelő (tájékozottságon alapuló) döntéseket hozzon a követendő hajóútirány és sebesség megválasztására.

Az a hajóútvonal, amelyet a hajóparancsnok számára ajánlanak (javasolnak), az optimális hajóútvonalat képviseli, amelyet egyedileg dolgoztak ki hajója számára. Ez a javaslat figyelembe veszi a hajóparancsnok által megadott adatokat a hajó rakodási állapotára, a



hajó merülésére és trimjére (merüléskülönbségre – úszási állapotára), a hajó jellemző sebességére, tengerállóságára (viharállóságára) továbbá az adott óceáni körzetekre és a hajó betervezett érkezési idejére (menetrend betartására).

Amennyiben a hajóparancsnok csak a hagyományos navigációs eszközöket alkalmazza és csak a szabványos időjárásjelentést használja fel a hajóútvonal megválasztásához nagyon súlyos hátrányt kell leküzdenie ahhoz, hogy eredményesen legyen az ideális hajóútvonal megtalálásában (megállapításában). Csupán csak egy korlátozott időtartam áll rendelkezésére ahhoz, hogy a felhasználható szűkreszabott adatforrás adatai alapján analizálhassa a hajóútvonalak különböző változatait, amelyek közül a legkedvezőbbet kiválasztja.

A feladat súlyosságát tovább növeli az, hogy esetleg újabb bonyodalmat okozó tényezők következnek be, amelyek tovább csökkentik a hajóparancsnok rendelkezésére álló időtartamot, vagy pedig bonyolultabbá teszik a hajóútvonalak elemzésének az elvégzését.

Amennyiben azonban a hajóparancsnok igénybe veszi az óceáni útvonalak ajánlását ellátó Társaság szolgáltatát, ugyanolyan segítséget kap a hajója irányításához a hajóút során, mint amilyen segítséget a navigáció és az összeütközés elhárításának a területén a „LORAN”, az „OMEGA”, a „DECCA” készülékek és a radarberendezések képviselnek.

Az óceáni hajóútvonalra megadott ajánlás egy modern eljárását képviseli a transzóceáni utakat lebonyolító hajók útjának megtervezése és a hajók irányítása (útirányukra vonatkozó utasítások továbbítása), amely

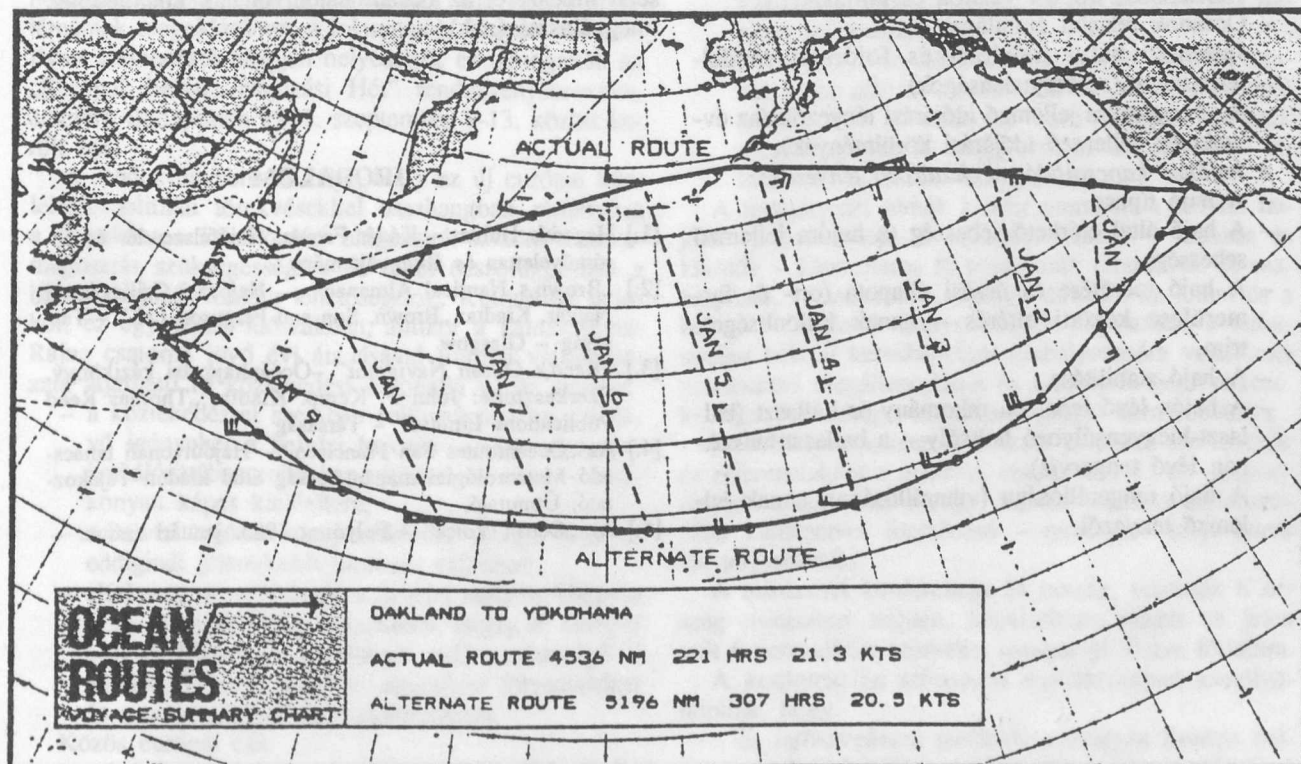
felhasználja a meteorológia, az óceánográfia, a tengerészeti szakismeretek, a hajóépítéstan és a tengerhajózási közgazdaságtan tudományát.

A hajók óceáni útvonalajánlását és irányítását végző „Ocean-Routes” Társaság „főhadiszállásán” (központjában) a tevékenységet olyan szakemberek, speciális szakértők látják el, akik munkájukhoz felhasználják a fejlett számítógépeket és a világméretű hírközlési hálózat lehetőségeit.

A művelet (folyamat) azzal kezdődik el, hogy a hajóparancsnok bejelenti igényét a hajóútvonal-ajánlást lebonyolító szolgálat igénybevételére és megadja az adatokat a hajójára és annak rakományára. Ettől a pillanattól kezdve a hajóparancsnok irányítása alatt álló hajószemélyzet kiegészül az „Ocean-Routes” központja tapasztalt szakembereinek a speciális tudásával éppúgy, mint a számítógépek alkalmazásával és az időjárási adatok szolgáltatásának a lehetőségével.

Az útvonalak elemzését végző szakértő az alapos vizsgálatot követően a hajóútvonalak közül kiválasztja azt az útvonalat, amely a leggyorsabb átkelést biztosítja a hajó számára, a hajószemélyzet és a rakomány, valamint a hajótest tekintetében nyújtott legnagyobb mértékű biztonság garantálása mellett, figyelembe véve még azokat az időjárási körülményeket is, amelyek előreláthatóan az ajánlott hajóútvonal mentén, annak térségében bekövetkezhetnek.

A számítógépbe, amely tartalmazza a kiválasztott hajóútvonalakra vonatkozóan az időjárásnak és az áramlásoknak az adatait, betáplálva a hajó jellemző (átlóvízi) sebességét lehetővé válik, hogy meghatározzák



2. ábra: fényképel érzékeltetik az egyes szélerősségi fokozatok hatását – az Óceáni Hajózási Kézikönyv (Reed's Ocean Navigator) által közölt fotók

a szélnek és a tengernek (vagyis a hullámmásnak és az áramlásnak) a hajó sebességére kifejtett hatását. Így meghatározzák azt a hajóútvonalat, amely biztosítja az óceánnak a legrövidebb idő alatt való átszelését (áthajózását), a hajó biztonsági követelményei által megszábotott határokon belül (4. ábra).

Az időjárás és az áramlási tényezőkön kívül vannak egyéb tényezők is, amelyek károsan (hátrányosan) hatnak az átkelés időtartamára. A ködös területek lassítják a hajót. Az északi körzetekben lévő jég, a hajózási veszélyek és a tiltott zónák (pontosabban, csökkentett sebességgel hajózó zónák) szintén megnövelhetik a hajóút megtételének az időtartamát. Mindezeket a környezeti tényezőket szintén bevonjuk az elemzés hatáskörébe, az útvonal-tervezés első szakaszában.

Az elméletileg meghatározott hajóútvonalat, amelyet a számítógép szolgáltat, még ki kell értékelni egy olyan szakértőnek, aki az útvonal szempontjából kiértékeli és figyelembe veszi azokat a követelményeket, amelyek a hajó rakománya, a hajó rakodási állapota, a trim-helyzete (merülésképesége – merülési állapota), a hajó tengerállósága (viharállósága), a hajó navigációs felszereltsége, az egyes hajózási körzetek, a betartandó menetidő, a hajó biztosítása és az üzemanyag-fogyasztás tekintetében felémerülhetnek. Mindezen tényezők a következő osztályokba sorolhatók.

#### Környezeti tényezők:

- Az időjárást alakító légnyomás-elosztás alakja (vagyis, az izobár-térképen ábrázolt légnyomás megoszlás) és a viharok útvonalai.
- A szelek jellemzői, az óceánok felszínén uralkodó viharok következtében keletkezett tengermozgás, hullámmás és holt-hullámok (hőmpölygő tengerár).
- Hurrikánok, trópusi viharok és tájfunok.
- Óceánok felszíni áramlásai.
- Jellemző helyi időjárás és földrajzi rendelkezések (szabálytalanságok).
- Az évszakokra jellemző időjárás tényezők (az évszakokra jellemző időjárás körülmények).

#### A hajóhoz kapcsolódó meghatározó tényezők:

- A hajó típusa.
- A hajó által elérhető sebesség (a hajóra jellemző sebesség).
- A hajó merülése és úszási állapota (orr- és farmerülése közötti eltérés – annak különbsége): trim.
- A hajó stabilitása.
- A hajón lévő fedélzeti rakomány és ballaszt (ballaszt-kiegyensúlyozó holt súly – a ballaszt-tankokban lévő tengervíz).
- A hajó tengerállósága (viharállósága), annak jellemző tényezői.

- A hajó navigációs berendezésekkel való felszereltségi foka.

#### A hajó rakományával kapcsolatos tényezők:

- A rakomány fajtája.
- A rakomány által támasztott speciális követelmények a hőmérsékletre és a páratartalomra vonatkozóan.
- A rakomány által igényelt védelem a tengervízzel szemben, illetve a hullámmással szembeni védelem.
- A hajó üzemeltetésével kapcsolatos tényezők:
- Az érkezési időpontok (menetrend) betartása.
- Az üzemanyag gazdaságos felhasználása, üzemanyag-takarékosság.
- A hajó biztosítása kapcsán felmerülő korlátozások.

A felsorolt tényezők fontossági sorrendje hajóutanként változik, de még az egyes utak folyamán is változhatnak.

A hajó számára megengedhető (elfogadható) nehézséget okozó időjárás állapot jellegének (fajtájának) és az egyes időjárás tényezők elfogadható mértékének, a rendelkezésre álló hajóútvonalaknak és végezetül a hajó által követendő hajóútvonalnak a meghatározása képviseli azokat a döntéseket, amelyeket minden egyes hajóút esetében meg kell hozni. A döntéseknél figyelembe veendő tényezők képezik a hajóútvonal-elemzés fő tényezőit.

Kizárólagosan a tudományos és mindenre kiterjedő átfogó útvonalelemzési eljárás segítségével lehetséges mindezen tényezőknek az együttes vizsgálatát elvégezni, a tényezők súlyának (fontossági sorrendjének) a figyelembevételével, hogy megvalósítsuk a legtekélyesebb módszerét az óceáni hajóútvonalak kijelölésének (megválasztásának).

## IRODALOM

- [1.] Hegedűs Hubert – Kádár Ferenc: Hajófelszerelés és hajóművelet és ábragyűjtemény
- [2.] „Brown, s Nautical Almanac” – Hajózási Csillagászati Naptár. Kiadta: „Brown, Son and Ferguson Ltd.” – Társaság – Glasgow
- [3.] „Reed, s Ocean Navigator” – Óceánhajózási kézikönyv. Szerkesztette: John F. Kemp. Kiadta: „Thomas Reed Publications Limited” – Társaság
- [4.] Az „Oceanroutes San Francisco” – Hajóútvonali tanácsadó Meteorológiai magántársaság által kiadott Tájékoztató, Útmutató.
- [5.] Az „Ocean Voice” – Folyóirat 1983. januári száma.



# Reflektorfényben a belvízi hajózás

## Belvízi hajózási hét Budapesten

TUDÓSÍTÓNKTÓL

A kelet-európai országokban bekövetkezett politikai változások megteremtették a lehetőséget Európa keleti és nyugati felének újraegyesítéséhez, az országok közötti gazdasági kapcsolatok és integráció elmélyüléséhez.

Ezek a változások időben egybeesnek azokkal az új európai törekvésekkel, amelyek célja a jelenleginél környezetbarátabb közlekedési rendszer létrehozása, az emberi környezet értékének megőrzése. Ez a közlekedéstől európai léptékben egyeztetett fejlesztési stratégiát és konkrét erőfeszítéseket követel.

Magyarország érdeke, hogy részt vegyen az európai integráció folyamataiban, ezért arra törekszik, hogy a szociális piacgazdaság kialakítása során a közlekedési infrastruktúra-fejlesztést, a liberalizációt, a privatizációt, az ezeket elősegítő jogi, műszaki stb. szabályozást az európai normáknak megfelelően valósítsa meg. Ez a törekvés egyetértésre és támogatásra talál a partnerországoknál, a nemzetközi együttműködés fórumainál és pénzügyi szervezeteinél. Ugyanakkor szorgalmazták olyan értekezletek, konferenciák szervezését, amelyek hozzájárulhatnak a piacgazdálkodásra való áttérés problémáinak megoldásához, a folyamatok felgyorsításához. Ilyen szempontok alapján helyeselték és támogatták az „Európai Belvízi Hajózási Hét” rendezvénysorozatát, amelyre Budapesten 1991. szeptember 9-13. között került sor.

A rendezvénysorozat célja, hogy az új európai közlekedéspolitikai törekvésekkel összhangban ráirányítsa a figyelmet a közlekedési alágazatok közötti munkamegosztás szükségességére és ezzel összefüggésben a belvízi hajózás kínálta lehetőségekre. Különösen indokolt ez egy olyan időszakban, amikor a Duna-Majna-Rajna csatorna jövő évi átadásával Európa víziúthálózata átjárható fő közlekedési útvonallá válik, amikor:

- a közlekedéssel szemben robbanásszerűen növekvő igényeket a belvízi hajózás – elsősorban pályahálózatában rejlő kapacitástartalékaival – hatékonyan képes kielégíteni;
- a belvízi hajózás környezetkímélő jellege miatt az eddiginél jelentősebb szerepet vállalhat;
- elérkezett az idő, hogy a belvízi hajózás kilépjen a közlekedéspolitikai árnyékából, amely az európai belvízi hálózatok egymástól való izoláltságából adódott, fékezve ezzel az egyesítési folyamatokat és a versenyképesség megteremtését.

Közös európai cél:

- a belvízi hajózás integrációja útjában álló akadályok eltávolítása;
- azon problémakörök megjelölése, melyekben gyorsított ütemű előrehaladás szükséges;

- megvizsgálni, hogy ebben a folyamatban a különböző nemzetközi szervezetek (ENSZ, EGB, CEMT, Rajnai Hajózási Bizottság, Duna Bizottság) milyen szerepet vállalhatnak;
- az egyes országok egységes álláspontjának kialakítása.

Ezeket a célokat szolgálta az egy hetes rendezvénysorozat, amely három önálló, de mégis egymással összefüggő részből állt.

Szeptember 9-10-én 17 ország és 5 nemzetközi szervezet 51 résztvevője „A belvízi hajózási piac alkalmazkodása Kelet-Közép-Európában és integrálódása az össz-európai közlekedési rendszerbe” tárgyú *műhelyértekezletet* tartott. A megjelent hajózási szakemberek kicserélték tapasztalataikat

- azokról a problémákról, amelyekkel a kelet-közép-európai országok szemben találják magukat a központi tervgazdaságból a piacgazdaságba való átmenetük során a belvízi hajózás területén;
- a belvízi hajózási ágazat össz-európai közlekedési rendszerbe való integrálódásának kilátásairól a gazdasági átmenet során, beleértve a belvízi hajózás infrastruktúráját;
- arról, hogy mit lehet tenni a belvízi hajózási ágazat piaci alkalmazkodásának és az össz-európai közlekedési rendszerbe való integrálódásának megkönnyítése és meggyorsítása érdekében az átmenetet végrehajtó országokban.

A megtárgyalt témák között szerepelt a belvízi hajózás privatizációja, a vállalkozásokkal – hajózás és kikötők – kapcsolatos fő problémák (alapelvek és szabályozás, finanszírozás, árak és tarifák), az állam és a hajózási vállalatok illetve kikötők kapcsolata, a kelet-nyugat belvízi kereskedelem szabályozására vonatkozó nemzetközi megállapodások és szabályok (jogi, műszaki, vám, biztonsági, közegészségügyi) harmonizálása.

A műhelyértekezletről készült jelentést tájékoztatás és referenciaként a másnap, szeptember 11-én megrendezésre került – az európai belvízi szállítás legidősebb kérdéseivel foglalkozó – *miniszeri konferencia* elé terjesztették.

A miniszeri konferencia 24 ország, közöttük 8 ország miniszeri szinten, képviseltette magát és jelen volt 6 nemzetközi szervezet igazgatója illetve főtitkára.

A konferencián elfogadott nyilatkozatban kinyilvánították, hogy

- az *infrastruktúra* területén szükséges Európa belvízi hajóút-hálózata és az ehhez kapcsolódó létesítmények intézményesítése egy sokoldalú egyezmény keretében, amely meghatározza a különböző kategóriájú nemzetközi víziutak és kikötői be-

rendezések minimális műszaki és biztonsági paramétereit. Számításba kell venni az európai víziutak hiányosságait, szűk keresztmetszeteit és intézkedéseket kell hozni azok felszámolására;

- a piacrajutás biztosítása érdekében a nemzetközi kétoldalú és tranzit szállítások piacát valamennyi európai belső víziúton fokozatosan nyitottá kell tenni minden ország számára olyan mértékig, hogy az érintett felek belvízi hajózási flottái közötti korrekt verseny feltételei megteremtődjenek;
- törekedni fognak a hajókra vonatkozó műszaki és a hajózó személyzetre vonatkozó szakmai követelmények harmonizálására, mely érdekében szorgalmazzák a Duna Bizottság és a Rajnai Központi Hajózási Bizottság közötti együttműködést.

A miniszteri konferencia lehetőséget adott kétoldalú találkozókra, megbeszélésekre is. Ezek között különösen jelentősnek tekinthető a magyar-holland közlekedési miniszteri találkozó. Köztudott, hogy Hollandiával igen jók a közlekedési kapcsolatok. A közelmúltban került aláírásra a Belvízi Hajózási Egyezmény, amely a kétoldalú forgalomban kimondja a teljes liberalizálást. A Duna-Majna-Rajna csatorna megnyitásával Magyarország számára víziúti kijárat jön létre az Atlanti-óceán irányába. E kijárat két fontos kikötője, Rotterdam és Amszterdam. A belvízi hajózás által nyújtott kedvező feltételeknek köszönhetően a magyar tengerentúli export-import forgalom egy jelentős része a jövőben e kikötőkön keresztül realizálódhat.

Ugyanakkor a Magyarországon keresztül folyó Duna folyam Hollandia számára is fontos európai tranzitútvonal a keleti, délkeleti térség felé. A kedvezően kialakított víziúti adottságok, korszerű és színvonalas hazai kikötők megvalósítása előnyös infrastruktúrát szolgáltathat a holland gazdaság közép- és kelet-európai

sikereihez. Ezek a szempontok közös érdekeltégi alapot jelentenek a holland-magyar belvízi szállítási kapcsolatok fejlesztése érdekében. Ennek felismerését tükrözte a Belvízi Hajózási Hét szeptember 12-13. között megrendezett harmadik programja.

A holland Hajózási Vállalkozók Szövetségének (Schuttevaer) „Amszterdam és Rotterdam: a Duna-Majna-Rajna víziút nyugati hídfője” elnevezésű belvízi hajózási kongresszusa és kiállítása 200 holland szakember érkezett és találkozott mintegy 150 magyar partnerével. A kongresszus célul tűzte ki a nemzetközi megegyezés elősegítését a Rajnán, Majnán, Dunán és egyéb víziutakon folyó nemzetközi belvízi hajózást illetően a hajókra, hajóskapitányokra, személyzetre és rakományra vonatkozó törvényhozás és szabályrendszer tekintetbe vételével. Ezt a célt szolgálták a konferencia külföldi és hazai előadásai.

A Belvízi Hajózási Hét résztvevői egyetértettek abban, hogy az eseménysorozat jelentősen hozzájárult az európai átalakuláshoz. Az elfogadott dokumentumok hosszabb időn keresztül hivatkozási alapot jelentenek a különböző nemzetközi együttműködési programok kialakításához.

A Belvízi Hajózási Hét rendezvénysorozata első volt azon tanácskozások sorában, amelyet a nyugati országok a piacgazdaságra átálló országok érdekében, az ENSZ, EGB támogatásával terveznek. Ezt követően hasonló műhelyértékezleteket rendeznek a kombinált forgalom, valamint az állam és vasút kapcsolatát megvitató témakörökben.

Úgy tűnik, hogy a nyugati országokban megérett az a felismerés, hogy a piacgazdaságra most átálló országok infrastrukturális fejlesztése nagymértékben megkönnyíti saját gazdasági kapcsolataik kialakítását is.



## Egyesületi hírek

## 1991. évi egyesületi arany és ezüst jelvények

MADAR MIKLÓS

A Közlekedéstudományi Egyesület 1991. december 11-én tartott kibővített évzáró elnökségi üléséről a Közlekedéstudományi Szemle januári számában adtunk ismertetést. Többek között megemlítettük, hogy az ülésen 41 főnek egyesületi aranyjelvényt, 68 főnek pedig egyesületi ezüst jelvényt adtak át. E jelvényeket a következő tagjaink kapták meg.

## EGYESÜLETI ARANY JELVÉNY

1. Balogh Sándor üzemigazgató, MÁV  
Északi Járműjavító Üzem
2. Bana István műszaki igazgató, ARBAU  
Építő Kft Székesfehérvár
3. Berecz István nyugalmazott osztályvezető
4. Bíró Károly osztályvezető, GYSEV  
Igazgatóság Sopron
5. Bizzer Jenő főépítésvezető, Betonútépítő  
Vállalat Győri Kirendeltség
6. Dr. Borotvás Elemér egyetemi tanár,  
Budapesti Műszaki Egyetem
7. Csányi Margit osztályvezető-helyettes,  
MÁV Budapesti Igazgatóság
8. Dankó László pályafenntartási főnök, MÁV  
Pályafenntartási Főnökség  
Sátorlajújhely
9. Derzsi Miklós igazgató, Debreceni Közúti  
Igazgatóság
10. Fekete István főmérnök, Gemenc Volán,  
Szekszárd
11. Fejéregyházi Sándor nyugalmazott főmérnök
12. Földi András irodaigazgató-helyettes,  
UVATERV
13. Gulyás Lajos nyugalmazott forgalmi tiszt
14. Havasi Tibor szolgálati főnökség-vezető  
MÁV Pályafenntartási Főnökség  
Zalaegerszeg
15. Hegedűs Balázs nyugalmazott főmérnök
16. Dr. Hodula Attila rendőrfőkapitányság
17. Horváth Árpád főosztályvezető-helyettes  
Közlekedési Hírközlési és  
Vízügyi Minisztérium
18. Jankó Piroska igazgatóhelyettes, VOLÁN SPED
19. Dr. Karsay László tervezőiroda-igazgató UVATERV
20. Károlyi János pályafenntartási főnökség-vezető  
Pályafenntartási Főnökség,  
Veszprém
21. Kincses Tibor nyugalmazott főmérnök
22. Kiss Béla műszaki ügyintéző,  
Miskolci Közúti Igazgatóság
23. Kolozsvári István igazgatóhelyettes, Miskolci  
Közlekedési Vállalat
24. Kovács Ferenc nyugalmazott főosztályvezető

25. Machovitsch László osztályvezető,  
MÁV Vezérigazgatóság
26. Mikics Róbert nyugalmazott igazgatósági  
csoportvezető
27. Nagypál Ferenc nyugalmazott műszaki felügyelő
28. Dr. Prezenszki Józsefné nyugalmazott főmunkatárs  
KHVM
29. Dr. Rigó Mihály tervező mérnök, Szegedi  
Közúti Igazgatóság
30. Strébely Erzsébet ügyvezető igazgató, ENVIRON  
CONSULT KFT
31. Sülle Ferenc igazgatóhelyettes, MÁV  
Igazgatóság, Pécs
32. Szabó László műszaki igazgató, MÁV Építő-  
gépjavító Üzem, Jászkisér
33. Szalai László osztályvezető, Közlekedési  
Felügyelet, Pécs
34. Tenczer Róbert vezérigazgató, Volánspec
35. Tóth István ügyvezető, ZSELICÚT KFT,  
Kaposvár
36. Vajda Mihály nyugalmazott igazgató
37. Vida Sándor osztályvezető-helyettes,  
Debreceni Közlekedési Vállalat
38. Volant András tudományos főmunkatárs, MÁV  
Fejlesztési és Kísérleti Intézet
39. Völgyi Miklós osztályvezető, MÁV  
Vezérigazgatóság
40. Dr. Zeley István nyugalmazott főmunkatárs
41. Zsáka Tibor osztályvezető-helyettes, MÁV  
Vezérigazgatóság

## EGYESÜLETI EZÜST JELVÉNY

1. Albert Pál osztályvezető, Pécsi Építő Kft
2. Alagi Ferenc vezető mérnök, MÁV  
Járműjavító Üzem, Szolnok
3. Balogh Jenő balesetvizsgáló, MÁV  
Állomásfőnökség, Kaposvár
4. Bartha János ügyintéző, MÁV Igazgatóság,  
Debrecen
5. Dr. Bencsina Ferenc osztályvezető ügyész,  
Fővárosi Ügyészség
6. Biczók Imre osztályvezető, MÉLYÉPTERV
7. Borbás Ferenc igazgató, HUNOR SPED
8. Búzás Mihály vonalbiztos, MÁV Budapesti  
Igazgatóság

- |                                  |  |                            |   |
|----------------------------------|--|----------------------------|---|
| 9. Csontos Ferenc                | főmérnök, MÁV Istvántelki Főműhely                                     | 38. Kurdiné Giczi Katalin  | vezetőmérnök, MÁV Pályafenntartási Főnökség Dunaujváros             |
| 10. Csontos Ilona                | főépítésvezető, MÁV Épület- és Hídfenntartó Főnökség                   | 39. Kuti István            | főenergetikus, MÁV Vontatási Főnökség, Székesfehérvár               |
| 11. Csorna László                | hidász szakaszmérnök, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Székesfehérvár    | 40. Lindenbach Ágnes       | osztályvezető-helyettes, Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság |
| 12. Danyi József                 | osztályvezető, Veszprémi Közúti Igazgatóság                            | 41. Marsi József           | munkatügyi vezető, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Kisújszállás      |
| 13. Dér Béla                     | osztályvezető, Heves megyei Közlekedési Felügyelet                     | 42. Máté András            | igazgató, Békéscsabai Közúti Igazgatóság                            |
| 14. Endrődi István               | igazgató, Tolna megyei Közlekedési Felügyelet                          | 43. Mravik Tibor           | üzemegységvezető, BKV Cinkotai Üzemegység                           |
| 15. Erdélyi Gézáné               | osztályvezető, ROYAL Bútorkereskedelmi RT                              | 44. Mürkl László           | forralmi mérnök, Tatabányai Közúti Igazgatóság                      |
| 16. Fejtő Ervin                  | igazgató, INTERGLOB Szállítási Vállalat                                | 45. Németh István          | mérnök, MÁV Vontatási Főnökség, Szentes                             |
| 17. Gömbös József                | főmérnök, Pécsi Közúti Igazgatóság                                     | 46. Némethné Szita Katalin | vezető mérnök, MÁV Járműjavító Üzem, Szolnok                        |
| 18. Grieger Ernő                 | osztályvezető, Miskolci Közlekedési Vállalat                           | 47. Dr. Papp Ágoston       | osztályvezető, Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium      |
| 19. Dr. Gyarmati Károly          | osztályvezető, Légiforgalmi és Repülőtéri Igazgatóság                  | 48. Pálfi Sándor           | szakaszmérnök, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Nagykanizsa           |
| 20. Gyórfy Lajos                 | képszerkesztő, Városi Közlekedés című folyóirat                        | 49. Pfeil József           | vezérigazgató-helyettes VOLÁNBUSZ                                   |
| 21. Gyuricza Gyula               | üzemmérnök, MÁV Állomásfőnökség, Kecskemét                             | 50. Pintér Mihály          | technológus, Szolnoki Közúti Igazgatóság                            |
| 22. Hatala József                | rendőrfőkapitányság Rendőrfőkapitányság                                | 51. Pósfalvi István        | mérnök ügyintéző, MÁV Igazgatóság, Szombathely                      |
| 23. Hegedűs Géza                 | főmunkatárs, MÁV Vezérigazgatóság                                      | 52. Preiner József         | főnökségvezető, Sopron GYSEV Állomás                                |
| 24. Dr. Horváth Ferenc           | tanszékvezető, intézetigazgató Széchenyi István Műszaki Főiskola, Győr | 53. Rádi Károly            | nyugalmazott szaktanácsadó  |
| 25. Hüttl Pál                    | nyugalmazott főigazgató-helyettes                                      | 54. Rémi János             | igazgatóhelyettes, Körös Volán, Békéscsaba                          |
| 26. Ignác Zoltán                 | forralmi vonalbiztos, MÁV Vezérigazgatóság                             | 55. Sárközi György         | igazgató, Borsod Volán, Miskolc                                     |
| 27. Iván József                  | technológus, Győri Közúti Igazgatóság                                  | 56. Schmidt Henrik         | forralmi manager, Volán Tefu  |
| 28. Jantner József               | üzemmérnökség-vezető, Szekszárdi Közúti Igazgatóság                    | 57. Stangl Gábor           | szakaszmérnök, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Sopron                |
| 29. Jánoszy Lajosné              | tudományos munkatárs, MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézet             | 58. Szendrei Sándor        | pályafenntartási főnök, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Vác          |
| 30. Katona János                 | műszaki ügyintéző, MÁV Igazgatóság, Szeged                             | 59. Dr. Szentklárai Ferenc | igazgató, FERROPORT   |
| 31. Kárpáti Zoltánné             | csoportvezető, MÁV Építési Főnökség, Miskolc                           | 60. Tabajdi György         | csoportvezető, MÁV Építési Főnökség, Szentes                        |
| 32. Kispéter Sándor              | vontatási főnök, MÁV Vontatási Főnökség, Kaposvár                      | 61. Tusnady Pálné          | osztályvezető, UVATERV  |
| 33. Dr. Koiss Iván               | főmunkatárs, MÁV Vezérigazgatóság                                      | 62. Urbán György           | osztályvezetőhelyettes, MÁV Vezérigazgatóság                        |
| 34. Koós András                  | műszaki helyettes, BKV Gyorsvasúti Igazgatóság                         | 63. Varga Ferencné         | osztályvezetőhelyettes, Balaton Volán Egyesülés Veszprém            |
| 35. Kovácsné dr. Medveczky Ágnes | osztályvezető, Közlekedési Múzeum                                      | 64. Varga Imre             | osztályvezető, MAHART Hajójavító                                    |
| 36. Kulcsárné Pálfi Mária        | főosztályvezető, Zala Volán Zalaegerszeg                               | 65. Vass Zoltán            | főművezető, MÁV Járműjavító Üzem, Miskolc                           |
| 37. Kummer István                | főmunkatárs, MÁV Vezérigazgatóság                                      | 66. Vigh István            | műszaki igazgató, Veszprémi Közúti Igazgatóság                      |
|                                  |  | 67. Zilahi-Sebess Géza     | igazgató, Hajdu Volán, Debrecen                                     |
|                                  |  | 68. Lánosz Pál             | nyugalmazott docens, Budapesti Műszaki Egyetem                      |



## RESUMÉ

<b>Dr. József Prezenszki: Le VII<sup>e</sup> conférence technique internationale de l'organisation du transport</b> . . . . .	81
Le VII conférence technique internationale de l'organisation du transport était organisé en Octobre 1991 à Balatonvilágos par l'Association Scientifique des Transports ainsi que par le Ministère des Transports, Communications et des Eaux. L'auteur donne une information courte sur les 30 conférences et des discussions dites à cette conférence.	
<b>Dr. József Prezenszki-Dr. Jenő Tokodi: Le système aidé par ordinateur du proces de distribution sur le base de principe Just-in-Time des centres de distribution logistique</b> . . . . .	83
Les auteurs présentent un système de programmation de la gestion du transport développé par un ordinateur sur la base de leurs recherches modernes, qui était déjà essayé dans la pratique.	
<b>János Kata: Le controle de la structure des couts de la distribution logistique</b> . . . . .	89
L'article observe les calculations des frais des systemes de distribution des produits finaux à l'aide de la logistique.	
<b>György Kohod: La course d'essai du bateau a moteur „Csongrád” sur le Danube supérieur</b> . . . . .	93
Entre les programmes de la MAHART se trouve le but de disposer d'un bateau pour le transport des marchandise à l'occasion de l'ouverture du canal Danube-Main-Rhone, qui rend possible l'entrée dans cette voie navigable. Les observations nautiques et techniques expérimentés pendant le tours d'essais avec ce bateau sont résumés dans cet article.	
<b>László Pethő: Le rôle de la météorologie dans la navigation</b> . . . . .	101
L'auteurur présente, comment le développement de la prédiction météorologique a révolutionné la navigation.	
<b>La navigation interne est en lumière du rélecteur</b> . . . . .	113
17 pays a tenu une conférence sur la question de l'integration de la navigation interne dans le système des taransport de l'Europe unifié à Budapest. Notre correspondant donne un aperçu sur cette réunion dans l'article.	
<b>Les nouvelles de l'Association Scientifique des Transports</b> . . . . .	115

## Summary

- Dr. József Prezenszki: The VII. International Transport Organizing Professional Conference** . . . . . 81
- The Scientific Transport Association and the Ministry for Transport, Communication and water Management has organized in October 1991 the VII. International Transport Organizing Professional Conference at Balatonvilágos. The author gives an information about the 30 papers the discussion of the conference.
- Dr. József Prezenszki–Dr. Jenő Tokodi: Computer aided system for the distribution process on the basis of the Just-in-Time principle of the logistic distribution centers** . . . . . 83
- The authors present a streamlined computerized transport managing program-system on the basis of their research works, which is tested in the practice au well.
- János Kata: The examination of the cost-structure of the distribution logistics** . . . . . 89
- The article examines the cost calculations of the distributions systems with the aid of the logistics.
- György Kohod: The trial trip of the motor-ship „Csongrád” on the tipper Danube** . . . . . 93
- Among the objectives of the MAHART the wish is also exists that the firm shall goods transporting ships till the moment of the opening of the DMR channel, which renders possible the entry in the waterway. The nautical and engineering observations experienced during the trial trip of the ship are summarized by the article.
- László Pethő: The role of the meteorology in the navigation** . . . . . 101
- The author presents how the development of the meteorological forecast revolutionize the navigation.
- The inland navigation is in searchlight** . . . . . 113
- 17 countries have held a conference about the question of the integration of the inland navigation into the pan-European transport system in Budapest. Our reporter gives a survey about the meeting in this article.
- News of the Scientique Research Association** . . . . . 115



## ZUSAMMENFASSUNG

<b>Dr. Prezenszki, József: Die VII. Internationale Fachkonferenz über Transportorganisation</b> . . . . .	81
Der Verein für Verkehrswissenschaften, sowie das Ministerium für Verkehr, Telekommunikation und Wasserwesen veranstalteten im Oktober 1991 in Balatonvilágos die VII. Internationale Fachkonferenz über Transportorganisation. Der Autor liefert kurze Information über die dort abgehaltenen mehr als 30 Beiträge und die Diskussion.	
<b>Dr. Prezenszki, József–Dr. Tokodi, Jenő: Rechengestütztes System des Verteilungsprozesses nach Prinzip „Just in Time“ der logistischen Verteilerzentralen</b> . . . . .	83
Die Autoren stellen ein, aufgrund ihrer Forschungen entwickeltes, modernes, rechengestütztes Programmsystem zur Transportleitung vor, welches bereits auch in der Praxis erprobt wurde.	
<b>Kata, János: Prüfung der Kostenstruktur der Verteilungslogistik</b> . . . . .	89
Im Artikel werden die Kostenberechnungen der Verteilungssysteme von Fertigprodukten mit Hilfe der Logistik geprüft.	
<b>Kohod, György: Probefahrt des Motorschiffes „Csongrád“ an der Oberen Donau</b> . . . . .	93
Unter den Zielsetzungen von MAHART ist es angeführt, dass sie bis zur Eröffnung des DMR-Kanals über Güterschiff verfügt, welches die Zufahrt zu dieser Wasserstrasse ermöglicht. Die bei einer Probefahrt mit einem solchen Schiff gewonnenen nautischen und technischen Bemerkungen wurden in diesem Artikel zusammengefasst.	
<b>Pethő, László: Die Rolle der Meteorologie in der Schifffahrt</b> . . . . .	101
Der Autor stellt vor, wie die Entwicklung der meteorologischen Vorhersage in der Schifffahrt revolutionäre Auswirkungen mit sich brachte.	
<b>Binnenschifffahrt im Scheinwerferlicht</b> . . . . .	113
17 Staaten haben in Budapest eine Konferenz über die Fragen der Intergration der Binnenschifffahrt in das gesamteuropäische Verkehrssystem abgehalten. Unser Berichterstatter liefert in diesem Artikel Informationen über diese Konferenz.	
<b>Nachrichten aus dem Verein für Verkehrswissenschaften</b> . . . . .	115



## GÉPJÁRMŰÜZEMELTETŐK FIGYELEM!

Az AGRIA VOLÁN teljeskörű szolgáltatásokkal várja tisztelt megrendelőit. Rövid határidővel vállaljuk mindennemű teher-és személygépjármű, valamint autóbuszok mosását, diagnosztikai vizsgálatát, karambolos és eseti javítását, műszaki vizsgáztatását.

### Ipari Üzemünk garanciával vállalja:

- teherméretű Radiál és Diagonál kivitelű gumiabroncsok újrafutóztatását, csere nélküli értékesítését,
- hidraulikus munkahengerek, fogaskerék és radiál szivattyúk, valamint kardánkeresztek felújítását,
- tehergépjármű laprugók gyártását és felújítását,
- fékdobok és különféle tengelyek fémszórását,
- kis és nagy fődarabok felújítását és javítását.

Az Anyaggazdálkodási Csoportunknál a haszongépjármű alkatrészek széles választéka, valamint új teherméretű gumiabroncsok kaphatók.

Konszignációs Raktárunkban a nyugati és keleti haszongépjárművek, szerszámgépek, kézi szerszámok alkatrészei és egységei megrendelhetők.

Az útközben meghibásodott gépjárműveket darus mentős gépkocsival elszállítjuk, vagy jól felszerelt műhelygépkocsinkkal a helyszínen megjavítjuk.

### Érdeklődni lehet:

3300 Eger, Mátyás kir. út 134.

Műszaki Főosztály

Telefon: 36/12-380

36/12-300 (járműjavítás)

36/20-096 (alkatrész javítás)

36/13-582 (anyageladás)

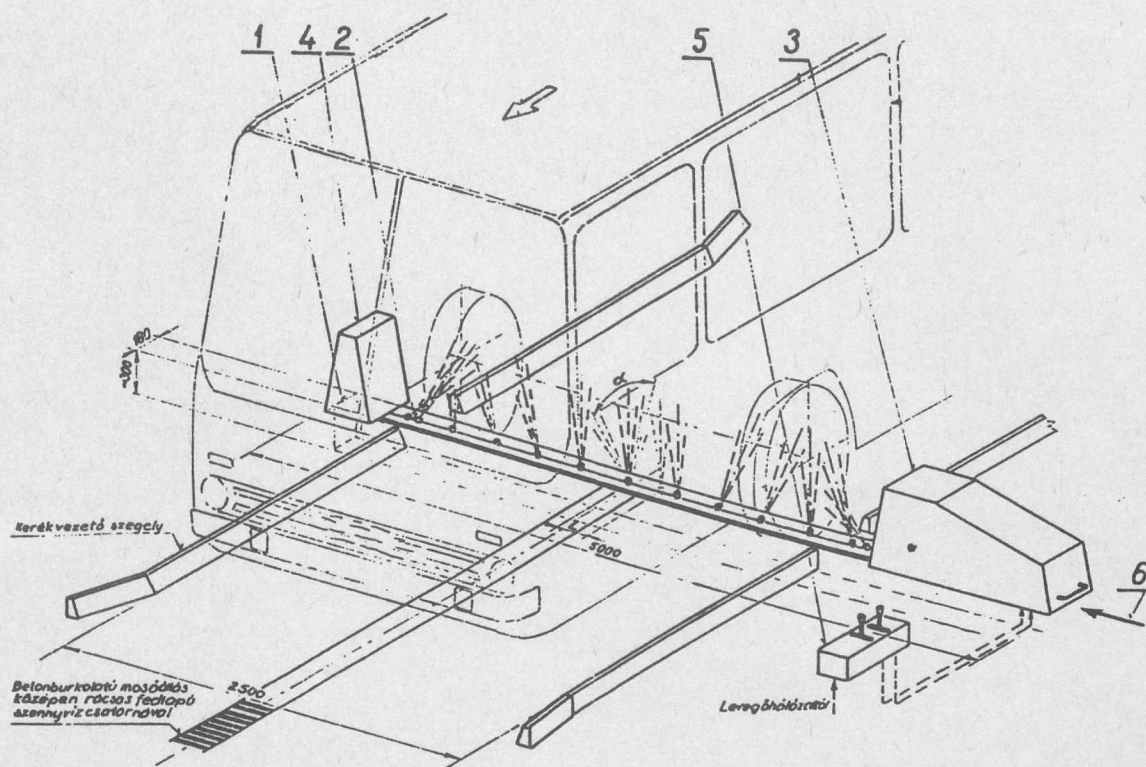
Telex: 63-321

Telefax: 36/11-814



# HASZONGÉPJÁRMŰ ALSÓMOSÓ

Autóbuszok és tehergépjárművek alsó mosására



## Jelmagyarázat:

1. Akna a mosócsőhöz
2. Mosócső fúvókákkal
3. Mosócső felfüggesztés pneumatikus mozgatóval
  - keresztirányú lengés lökethossza:  $L=250$  mm.
  - hosszirányú billentés szöge:  $\alpha=60$  fok.
4. Mosócső felfüggesztés
5. Kezelőpult
  - levegőnyomás: 3-6 bár.
6. Csővezeték a vízszivattyútól
  - víznyomás: 15-20 bár.
  - vízhozam: kb. 250 liter/perc.

A mosóberendezés telepíthető szabadtéri vagy zárt mosóállásra.

A mosás a gépjármű lassú áthaladása közben történik.

Az alsómosás időszükséglete: 1-3 perc/gépkocsi.

A mosóberendezés megrendelhető: **TISZA VOLÁN MARKETING SZAKTERÜLETÉN.**

(Felvilágosítást ad: Fejes Sándor fejlesztőmérnök.)

Postai cím: 6701 Szeged Pf. 185.

Telefon: 62/23-322/259 mellék

Telefax: 11-783

## FELHÍVÁS

A BME Közlekedésmérnöki Kara 1992. szeptember 1-től új tanterv szerinti kétéves közlekedési manager mérnökképzést indít. A szakképzésre jelentkezhetnek mindazok, akik mérnöki, illetve üzemmérnöki diplomával rendelkeznek.

A szakon az igényeknek és az elvárásoknak megfelelően olyan manager mérnököket kívánunk képezni, akik a közlekedés, a járműfenntartás, a logisztika, a szállítmányozás különböző szakterületein dolgoznak és feladataik ellátásához szükségük van gazdasági, – vállalkozói szemszögből hasznosítható marketing, pénzügyi, számviteli, humánpolitikai, döntéshozzáértési, fuvarjogi, stb. ismeretekre.

Az új tanterv felépítése biztosítja azon kötelező alaptárgyi ismeretek elsajátítását, amelyek nélkülözhetetlenek egyrészt az általános gazdasági mérnöki és manageri kultúra kialakításához, másrészt egyéb, speciálisabb ismeretek elsajátításához. Ezeket az ismereteket az első évben tömörített összefoglaló és alapozó tantárgyak adják, amelyeknek hallgatása és abszolválása kötelező.

A tanterv második része arra épít, hogy a hallgatók a második évben az általuk választott szakirányban, a nagyszámban választható tárgyak egyéni összeállítása útján maguk tervezik meg a képzéstől várt speciális ismeretek megszerzését.

Az ötödik félévben a végzős hallgatók szakszemináriumokon oktatói segédlettel önálló munkával diplomatervet készítenek, amelyet a félév során vizsgabizottság előtt megvédnek.

Sikeres szigorlatok és diplomamunka megvédése után a hallgatók közlekedési manager mérnök diplomát kapnak.

1992. szeptember 1-től a szakra beiratkozó hallgatók az alábbi management szakirányokból választhatnak.

- Szállítmányozás
- Közlekedés
- Információs
- Humánpolitikai
- Logisztikai

A szakirányok struktúrája rugalmasan alkalmazkodik a mindenkori igényekhez, ennek megfelelően a szakképzést végző Tanszék más szakirányú képzés megszervezését is biztosítja.

Az oktatás önköltséges.

**Jelentkezési határidő: 1992. április 30.**

Bővebb információval a Kar Dékáni Hivatala (telefon: 1664-011/10-68-as mellék) vagy közvetlenül a szakot irányító Közlekedésgazdasági Tanszék szolgál (telefon: 1813-560).

Dr. Borotvás Elemér sk.  
egyetemi tanár, a szak vezetője